



## **ПРОГРАММА СПЕЦКУРСА** **«Основы химического мониторинга агроландшафтов»**

для 10-11 классов

естественнонаучное направление

Срок реализации – 1 год

**Разработчики:** Салтыкова Ольга Леонидовна,  
канд. с.-х. наук, доцент кафедры  
«Агрохимия, почвоведение и агроэкология»  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ;  
Бокова Анна Алексеевна, ассистент кафедры  
«Агрохимия, почвоведение и агроэкология»  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ;  
Запрометова Лариса Вячеславовна,  
старший преподаватель кафедры  
«Агрохимия, почвоведение и  
агроэкология»  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

2023 год

## **Пояснительная записка**

Программа «Основы химического мониторинга агроландшафтов» предназначен для учащихся 10-11 классов и имеет пропедевтический характер вузовских дисциплин агробиологического характера, таких направлений профессиональной подготовки как «Агрохимия», «Биоэкология», «Лесное хозяйство» и т.п.

Одной из проблем учащихся выпускных классов является выбор будущей профессии. На рынке образовательных услуг в нашем регионе присутствует большое количество государственных и иных высших учебных заведений, активно предлагающих образовательные программы. Чаще всего выбор ВУЗа определяется наличием бюджетных мест, отсрочки от армии, удобством проезда и проживания и т. д. Оказавшись в случайно выбранном ВУЗе студенты плохо адаптируются к учебному процессу и плохо подготовлены к усвоению учебных дисциплин. В результате многие из них доучившись до выпускных курсов, осознают отсутствие интереса к будущей специальности, они либо уходят из ВУЗа, либо обучаются ради получения высшего образования. В последнем случае они устраиваются на работу совершенно не связанную с профилем полученной специальности. Затраченные на подготовку специалиста средства не окупаются, а отрасли экономики не получают высококвалифицированные кадры. Данная проблема может быть решена за счет реализации в выпускных классах средних школ профильных программ, знакомящих с основами будущей деятельности.

Совместные проекты школы и ВУЗа положительно влияют на социальную адаптацию учащихся, сознательный выбор профессии, способствуют успешной реализации довузовских программ по профессиональной ориентации молодежи, в частности путем организации и проведения обучения в профильных классах с использованием материально-технической базы и лабораторно-исследовательского оборудования ВУЗа.

В последующем, обучаясь в ВУЗе, выпускники успешнее по сравнению с другими студентами, осваивают программы агробиологического цикла высшей школы, активно занимаются научными исследованиями, на более высоком уровне защищают курсовые и дипломные проекты.

Согласно программе на занятиях изучается теоретический материал по наиболее актуальным темам, осваивается методика проведения лабораторных исследований, планируются и выполняются химические анализы и эксперименты с использованием специального лабораторного оборудования. Это способствует закреплению знаний школьной программы по дисциплинам химико-биологического профиля и мотивирует учащихся к практическому применению полученных знаний.

### **Цель программы:**

Подготовить учащихся к освоению вузовской программы по дисциплинам агробиологического профиля и сформировать навыки необходимые в будущей профессиональной деятельности.

**Задачи:**

- обеспечить возможность получить навыки работы в химической лаборатории;
- научить применять на практике химические анализы почвы, растений и урожая;
- закрепить и совершенствовать знания по химии, биологии и других смежных дисциплин;
- научить оформлять и представлять результаты проекта;
- развить познавательный интерес, устанавливая связь изученного материала с жизнью;
- способствовать развитию взаимоотношений в парах/группах;
- побудить интерес к самостоятельному решению задач;
- способствовать расширению кругозора и формированию естественнонаучного мировоззрения обучающихся.

**Содержание курса** включает следующее:

- расширение кругозора обучающихся, формирование навыков и умений проведения лабораторных исследований, химических анализов и экспериментов, закреплении и углублении знаний по химии и смежных дисциплин;
- способности учащихся самостоятельно применять эффективные методы анализа различных объектов природы, получать сведения о их химическом составе и формированию естественно-научного мировоззрения обучающихся.

**Срок реализации программы – 1 год.****Ожидаемые результаты реализации программы:**

- формирование естественно-научного мировоззрения;
- изучение специальных дисциплин высшей школы;
- умение характеризовать и распознавать морфологические признаки и физические свойства почв;
- умение характеризовать макро-, микро- и ультрамикрорезультаты, их роль в питании растений;
- освоение методики выполнения химических анализов почвенных и растительных образцов на начальном уровне;
- планировать и проводить полевые и лабораторные эксперименты с использованием лабораторного оборудования, посуды и реактивов;
- делать практически значимые заключения и выводы по результатам экспериментов, оформлять научную работу в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями.

## **Планируемые результаты изучения дисциплины «Основы химического мониторинга агронандшафтов»**

*Личностными результатами изучения данного курса является формирование следующих умений:*

- сформировать представления о ценности безопасного поведения для личности, общества, государства;
- знание правил безопасного поведения и способов их применения в собственном поведении.

*Метапредметными результатами изучения факультативного курса являются:*

- находить и извлекать информацию об объекте природного происхождения. В различном контексте применять естественнонаучные знания для решения разного рода проблем. На основе анализов и экспериментов интерпретировать и оценивать теоретические данные в контексте лично значимой ситуации.

### **Предметные результаты: *познавательных:***

- способность постановки проблем и их решение посредством эксперимента с использованием лабораторного оборудования;
- умение определять и находить требуемую информацию;
- участвовать в коллективном обсуждении проблем и вступать в диалог;
- объединяться в пары/группы и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; ***регулятивных:***

- овладение навыками планирования, прогнозирования и оценки;
- проверка теоретических данных на опыте; ***личностных:***
- обеспечение ориентации в социальных ролях и соответствующей им деятельности на основе естественнонаучных знаний и с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей.

### **Учащиеся научатся:**

- устанавливать объект исследования;
- характеризовать географическое положение площади; - осуществлять отбор и анализ почвенных образцов.
- определять роль химических элементов, необходимых растениям; - самостоятельно отбирать исследуемый материал;
- проводить химические анализы растительных образцов.
- исследовать качественный состав урожая и сравнивать полученные результаты.

### **Учащиеся получают возможность научиться:**

- способность к поиску, анализу и обобщению информации;
- способность к публичному представлению и презентации результатов исследования;

- развивать механизм формирования научной речи, умение грамотно выражать свои мысли.

**Формы деятельности:** наблюдение, беседа, диалог, дискуссия, выполнение творческих заданий, оформление лабораторных работ.

**Промежуточная аттестация** написание итоговой научно-исследовательской работы, как выпускного этапа программы с докладом и презентацией результатов.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

| Модуль 1 Знакомство с перспективными технологиями в сельском хозяйстве |                                                                                                                                                                                                 |      |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| №                                                                      | Тема                                                                                                                                                                                            | Часы |
| 1                                                                      | Знакомство с технологией интернета вещей (IoT). «Умная теплица ЙоТик М2». Платформы IoT. Применение агрономической метеостанции KaipoMini и интеллектуальной платформы Agrokeeper               | 2    |
| 2                                                                      | Биотехнологии в сельском хозяйстве. Применение методов in vitro для клонального размножения картофеля черенкованием побегов. Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей | 2    |
| 3                                                                      | Основы профессии ветеринарный врач. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного происхождения                                                                                         | 2    |
| 4                                                                      | Введение в основы химического мониторинга агроландшафтов. Проведение мастер-класса по определению основных элементов питания (NPK) в растениях методом Церлинг                                  | 2    |
| Итого                                                                  |                                                                                                                                                                                                 | 8    |

**Модуль 2 Основы химического мониторинга агроландшафтов**

| <b>№</b> | <b>Тема занятия</b>                                                                                    | <b>Всего часов,<br/>2 часа в неделю</b> | <b>Теория</b> | <b>Практика</b> | <b>Дата по плану</b> | <b>Планируемый образовательный результат</b>                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5        | Изучение техники безопасности в лаборатории, инструктаж. Ознакомление с терминами и химической посудой | 2                                       | 2             | -               |                      | формирование навыков работы с основными морфологическими признаками, физическими свойствами и химическим составом почв. |
| 7        | Методика проведения полевых работ, пробоотбора и пробоподготовки                                       | 2                                       | 2             | -               |                      |                                                                                                                         |
| 8        | Предварительное ознакомление с участком отбора почвы                                                   | 2                                       | -             | 2               |                      |                                                                                                                         |
| 9        | Проведение подготовительных работ<br>Подготовка почвенных образцов к анализу                           | 4                                       |               | 4               |                      |                                                                                                                         |
| 10       | Основные морфологические признаки и физические свойства почвы                                          | 4                                       | 4             | -               |                      |                                                                                                                         |
| 11       | Определение химических элементов почвы                                                                 | 2                                       | -             | 2               |                      |                                                                                                                         |
| 12       | <b>Анализ почвенных образцов на кислотность</b>                                                        | <b>6</b>                                | <b>2</b>      | <b>4</b>        |                      |                                                                                                                         |
| 13       | Подведение итогов агрохимического исследования почв, оформление результатов                            | 2                                       | -             | 2               |                      | формирование навыков работы с различными методами и приемами анализа растений на основные химические элементы.          |
| 14       | Питание растений. Визуальная и химическая диагностика                                                  | 4                                       | 4             | -               |                      |                                                                                                                         |
| 15       | Отбор растительных образцов<br>Подготовка растительных образцов к анализу                              | 2                                       | -             | 2               |                      |                                                                                                                         |
| 16       | Изучение методов определения азота фосфора и калия в растениях (Кьельдаля, Церлинг, Магницкого)        | 2                                       | 2             | -               |                      |                                                                                                                         |
| 17       | Определение азота, фосфора и калия в растениях методом Церлинг                                         | 6                                       | -             | 6               |                      |                                                                                                                         |
| 18       | Подведение итогов по химическому определению состава растений, оформление результатов                  | 2                                       | -             | 2               |                      | формирование компетенции выполнять анализы различными методами в зависимости от                                         |
| 19       | Химический анализ урожая.                                                                              | 2                                       | 2             | -               |                      |                                                                                                                         |
| 20       | Изучение районированных сортов зерновых и бобовых культур                                              | 2                                       | 2             | -               |                      |                                                                                                                         |
| 21       | Определение содержания белковых веществ в растениях.                                                   | 2                                       | -             | 2               |                      |                                                                                                                         |
| 22       | Определение содержания сахара и сухих веществ рефрактометрическим методом                              | 4                                       | 2             | 2               |                      |                                                                                                                         |
| 23       | Определение содержания крахмала в картофеле                                                            | 2                                       | -             | 2               |                      |                                                                                                                         |
| 24       | Определение содержания каротина в моркови                                                              | 2                                       | -             | 2               |                      |                                                                                                                         |

|       |                                                                                                                 |    |   |   |  |                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|---|--|---------------------------------------|
| 25    | Подведение итогов химического анализа плодов, оформление результатов                                            | 2  | - | 2 |  | выбранного<br>объекта<br>исследования |
| 26    | Итоговая аттестация (защита проекта с презентацией)<br>заслушивание докладов с презентацией, вопросы, дискуссия | 4  | - | 4 |  |                                       |
| Итого |                                                                                                                 | 60 |   |   |  |                                       |

## Учебно-методический комплекс

### *Список литературы для учителя*

1. Кидин В.В., Дерюгин И.П., Кобзаренко В.И. Практикум по агрохимии. Москва «Колос», 2008. 599 с.:ил.
2. Матюк Н.С., Беленков А.И., Мазиров М.А. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии. ГГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. 189 с.
3. Кусакина Н.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Новосибирский государственный аграрный университет, 2010.
4. Медведский В.А., Медведская Г.В. Сельскохозяйственная экология: учебник. Минск: ИВЦ Минфина, 2010. 415с.
5. Перспективная ресурсосберегающая технология производства сои: методические рекомендации. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. 56с.

### *Список литературы для учащихся*

1. Габриелян О. С., Ватлина Л. П. Химический эксперимент в школе - М.: Дрофа, 2009г.
2. Егоров А.С., Чернышев В. Н. Химия. Пособие репетитор для поступающих в ВУЗы. Ростов на Дону. Феникс. 2011.
3. Еремина Е.А. ЕГЭ. Химия. Практикум. М.: Экзамен, 2008.
4. Габриелян О.С. Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. Практикум по общей, неорганической и органической химии. М.:Изд-во «Академия», 2007.
5. Смарыгин С.Н. Неорганическая химия. Практикум. М.:Изд – во «Юрайт», 2012.
6. Сударкина А.А. Евсеева И.И., Орлова А.Н. Химия в сельском хозяйстве. М.: «Просвещение», 1981. 144 с.

### *Электронные источники:*

1. Газета "Химия" (приложение к газете "Первое сентября") [Электронный ресурс].  
<http://him.1september.ru/newspaper.php?year=2005vm=06>
2. Образовательный портал "УЧЕБА" [Электронный ресурс]. - <http://www.ucheba.com>
3. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] - <http://www.school.edu.ru>