

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины ОП.06. Основы аналитической химии

Программы подготовки специалистов среднего звена  
(ППССЗ)


Специальности 35.02.05 Агрономия

Год набора 2016


Орел, 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 35.02.05 Агрономия.

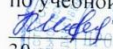
ОДОБРЕНО

П(Ц)К общеобразовательных  
дисциплин  
Протокол № 1 от 30 августа 2018 г.  
Председатель П(Ц)К  
 Е.В. Михайлова

СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделением  
агрономии и ветеринарии  
 Т.Н. Кисель  
30 августа 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебной работе  
 Т.В. Карнюшкина  
30 августа 2018 г.



Организация–разработчик: Многопрофильный колледж ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

Разработчик: Ю.А. Азарцева,  
преподаватель первой квалификационной категории Многопрофильного колледжа 

Рецензенты:

внешний О.А. Дегтярёва, доцент кафедры химии ФГБОУ ВО Орловский государственный  
университет имени И.С. Тургенева

внутренний Е.С. Винокурова, преподаватель высшей квалификационной категории  
Многопрофильного колледжа

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**стр.**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.06. Основы аналитической химии

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.06. Основы аналитической химии является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.05 Агрономия.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина ОП.06. Основы аналитической химии относится к общепрофессиональным дисциплинам.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины ОП.06. Основы аналитической химии обучающийся должен *уметь*:

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;

*знать*:

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;
- о возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа; аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа; методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа

### *Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:*

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
- ПК 1.1. Выбирать агротехнологии для различных сельскохозяйственных культур.
- ПК 1.2. Готовить посевной и посадочный материал.
- ПК 1.3. Осуществлять уход за посевами и посадками сельскохозяйственных культур.
- ПК 1.4. Определять качество продукции растениеводства.
- ПК 1.5. Проводить уборку и первичную обработку урожая.
- ПК 2.1. Повышать плодородие почв.
- ПК 2.2. Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции.
- ПК 2.3. Контролировать состояние мелиоративных систем.
- ПК 3.1. Выбирать способы и методы закладки продукции растениеводства на хранение.
- ПК 3.2. Подготавливать объекты для хранения продукции растениеводства к эксплуатации.
- ПК 3.3. Контролировать состояние продукции растениеводства в период хранения.
- ПК 3.4. Организовывать и осуществлять подготовку продукции растениеводства к реализации и ее транспортировку.
- ПК 3.5. Реализовывать продукцию растениеводства.
- ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

Иметь практический опыт: владения теоретическими основами и практическими приемами основных химических и инструментальных методов анализа, умения проводить обработку результатов аналитических исследований.

Рабочая программа дисциплины ОП.06. Основы аналитической химии может быть адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 77 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 51 час;
- самостоятельной работы обучающегося 26 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>77</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>51</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	31
практические занятия	10
лабораторные занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>26</b>
в том числе:	
Работа с конспектом лекции	13
Подготовка реферата	6
Подготовка к практическим занятиям	5
Составление кроссворда	2
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
ОП.06. Основы аналитической химии**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала	2	
	Предмет и методы аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Теоретические основы химического анализа. Химические, физические и физико-химические методы анализа. Экспрессные методы. Задачи аналитической химии, ее значение для сельскохозяйственного производства		2
Раздел. Качественный химический анализ			
Тема 2.1 Аналитические реакции, их выполнение. Требования предъявляемые к аналитическим реакциям	Содержание учебного материала	2	
	Аналитические реакции, их выполнение. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям (чувствительность, специфичность, селективность). Дробный и систематический анализ. Групповые реагенты. Аналитическая классификация катионов и ее связь с периодической системой элементов Д.И. Менделеева. Лабораторное оборудование. Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности		2
Тема 2.2 Закон действующих масс в аналитической химии	Содержание учебного материала	2	
	Способы выражения состава раствора. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения.		2
Тема 2.3 Гидролиз солей, его роль в анализе. Общая характеристика катионов первой группы	Содержание учебного материала	2	
	Протолитичекая теория кислот и оснований. Константы кислотности и основности, ионное произведение растворителя. Величина $pH$ как условия проведения аналитических реакций. Буферные растворы, их использование в аналитической химии. Гидролиз солей, его роль в анализе. Факторы, влияющие на глубину протекания гидролитических реакций. Общая характеристика катионов первой группы, их сельскохозяйственное и биологическое значение		2
	Лабораторные работы	4	

	№1 «Реакции катионов натрия – $\text{Na}^+$ , калия – $\text{K}^+$ , аммония $\text{NH}_4^+$ » №2 «Систематический анализ смеси катионов первой группы»		
<b>Тема 2.4 Общая характеристика катионов второй группы</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	Произведение растворимости, произведение активностей, и растворимость электролита. Полнота осаждения и факторы, влияющие на полноту осаждения: влияние одноименных ионов, $pH$ , комплекс-образование, окислительно-восстановительные реакции, температура. Осадки и их свойства. Кристаллические и аморфные осадки. Свойство осадков и причины их загрязнения: соосаждение, адсорбция. Фракционное осаждение. Условия получения чистых осадков. Общая характеристика катионов второй группы, их сельскохозяйственное и биологическое значение		<b>2</b>
	Лабораторные работы №3 «Реакция катионов кальция – $\text{Ca}^{2+}$ , бария – $\text{Ba}^{2+}$ , стронция – $\text{Sr}^{2+}$ » № 4 «Систематический анализ смеси катионов первой и второй группы» (компьютерные симуляции)	<b>4</b>	
<b>Тема 2.5 Окислительно- восстановительные реакции в химическом анализе. Комплексные соединения</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	Окислительно-восстановительные реакции в химическом анализе. Комплексные соединения в химическом анализе. Особенности комплекса образующих органических реагентов. Основные направления использования органических реагентов в химическом анализе. Осаждение сульфидов сероводородом. Сульфосоединение (тиосоединения), их особенности		<b>2</b>
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>2</b>	
	- подготовка реферата	<b>2</b>	
<b>Тема 2.6 Классификация анионов. Особенности анализов смеси анионов</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	Классификация анионов. Особенности анализов смеси анионов.		<b>2</b>
<b>Тема 2.7 Первая аналитическая группа анионов</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	Первая аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение.		<b>2</b>
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>2</b>	
	- подготовка к практическим занятиям		



<b>Тема 2.8</b> <b>Третья аналитическая группа анионов</b>	Содержание учебного материала	2	
	Третья аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение		2
	Лабораторные работы №5 Реакции сульфат ионов $\text{SO}_4^{2-}$ , карбонат ионов $\text{CO}_3^{2-}$ , фосфат ионов $\text{PO}_4^{3-}$ , хлорид ионов $\text{Cl}^-$ , нитрат ионов $\text{NO}_3^-$ »	2	
	Практические занятия №1 «Анализ смеси анионов первой – третьей аналитических групп»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	- работа с конспектом лекции	5	
<b>Раздел.</b> <b>Количественный анализ</b>			
<b>Тема 3.2</b> <b>Методы количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа</b>	Содержание учебного материала	2	
	Методы количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа. Применения гравиметрии в сельскохозяйственном анализе. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой формам. Последовательность операций и приемы обработки осадков, промывание осадков, выбор промывной жидкости, декантация и фильтрование, варианты и техника этих операций. Высушивание и взвешивание осадков. Точность гравиметрических методов, факторы, влияющие на точность. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания		2
	Практические занятия №2 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах» №3 «Определение влажности удобрений»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка реферата		
	<b>Тема 3.3</b> <b>Титриметрический метод. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Методы</b>	Содержание учебного материала	2
Сущность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Методы титриметрического анализа. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Измерительная посуда. Способы выражения состава растворов и вычисления в различных методах титриметрического анализа. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.			

<b>титриметрического анализа</b>	Стандартные и стандартизированные растворы. Точность титриметрического анализа, источники погрешности. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Первичные стандарты для растворов кислот и щелочей. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования. Вычисление $pH$ в различные моменты титрование и построение кривых титрования, сильных и слабых кислот и оснований.		
	Практические занятия №4 «Определение жесткости воды титрованием» №5 «Приготовление растворов заданной процентной концентрации»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Работа с конспектом лекции		
<b>Тема 3.4 Значение физико-химических методов, их преимущества</b>	Содержание учебного материала	2	
	Значение физико-химических методов, их преимущества.		2
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	- подготовка к практическим занятиям		
<b>Тема 3.5 Классификация инструментальных методов</b>	Содержание учебного материала	2	
	Классификация инструментальных методов		2
<b>Тема 3.6 Обзор оптических, электрохимических, радиометрических методов анализа</b>	Содержание учебного материала	2	
	Обзор оптических, электрохимических, радиометрических методов анализа		2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	- подготовка реферата		
<b>Тема 3.7 Обобщение знаний по качественному и количественному анализу.</b>	Содержание учебного материала	1	
	Обобщение знаний по качественному и количественному анализу		2
<b>Всего:</b>		<b>77</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе реализуются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги, групповые дискуссии) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Кадровое обеспечение учебной дисциплины**

Реализация ППСЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

#### **3.2. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет Химии

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочее место обучающихся;
- натуральные объекты, модели, приборы и наборы для постановки демонстрационного и ученического эксперимента;
- вспомогательное оборудование и инструкции;
- библиотечный фонд (учебники, учебно-методические комплексы (УМК) для реализации образовательной программы среднего общего образования в пределах освоения ППСЗ)
- таблицы:
  1. Растворимость химических элементов – 1 шт
  2. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – 1 шт
  3. Электрохимический ряд напряжений
- плакаты:
  1. Окислительно-восстановительные реакции – 1 шт
  2. Дисперсная система – 1 шт
  3. Коррозия металлов – 1 шт
  4. Набор портретов химиков – 1 шт
  5. Макеты органических веществ – 1 шт
- стенды:
  1. Содержание сахара в веществах – 1 шт
  2. Витамины – 1 шт

Технические средства обучения:

- Переносная мультимедийная установка
- Ноутбук

Лаборатории агрохимии

1. Комплект лабораторной посуды
2. Весы с разновесами
3. Комплект презентаций по темам

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Залы:

- Библиотека
- Читальный зал с выходом в сеть Интернет
- Актный зал

### 3.3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### 1. Официальные издания

##### 1.1 Нормативно-правовые документы

Об образовании в Российской Федерации (с изменениями на 26 июля 2019 года)<http://docs.cntd.ru/document/902389617> *Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ*

#### 2. Основная учебная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 551 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-4665-9. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-425354>

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 359 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04223-8. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-425354>

3. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7653-3. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-392756>

#### 3. Дополнительная учебная литература

1. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для СПО / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 118 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00807-4. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-399237>

2. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для СПО / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

00111-2.<https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-okislitelno-vosstanovitelnoe-titrovanie-415466>

#### 4. Справочно-библиографические издания

4.1. *Гаршин, А. П.* Химические термины. Словарь : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Гаршин, В. В. Морковкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 452 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04640-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438904>

#### 5. Периодические издания

5.1. Агрохимия. - М., 2005-2017, 1-12 (в год)

5.2 Химия и жизнь XXI век. – М., 2006-2017, 1-12 (в год)

5.3. Наука и техника <https://naukatehnika.com/> (дата обращения: 28.08.2019) (открытый доступ)

5.4. Наука без границ <https://elibrary.ru/contents.asp?id=35198717> (дата обращения: 28.08.2019) (открытый доступ)

5.5.Знание сила <https://znanie-sila.su/> (дата обращения: 28.08.2019) (открытый доступ)

#### 6. Профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети «Интернет»

6.1. Агропромышленный портал АГРОХИ <https://www.agroxxi.ru/about.html>

6.2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

6.3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

6.4. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru/>

6.5. ПООП издательство «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru/catalog/poop>

#### Обмен информацией с образовательными организациями

1.ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» (договор сотрудничества от 23.05.2017г.)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения предусматривают требования к умениям, знаниям, приобретаемому практическому опыту, компетенциям.

<b>Результаты обучения (умения, знания, приобретаемый практический опыт, компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>Уметь</b> - обоснованно выбирать методы анализа; - пользоваться аппаратурой и приборами; - проводить необходимые расчеты; - выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; - определять состав бинарных соединений; - проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; - проводить количественный анализ веществ;	- умение работать в лаборатории при выполнении химических экспериментов; - использование методики качественного и количественного анализа анионов и катионов. - применение правильной методики обнаружения химических элементов и соединений; - использование правил приготовления раствора нужной концентрации; - использование правильной методики обнаружения химических элементов и соединений.	- оценка практических работ; - оценка лабораторных работ - тестирование
<b>Знать</b> - теоретические основы аналитической химии; - о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем; - о возможностях ее использования в химическом анализе; - специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа; - практическое применение наиболее распространенных методов анализа; аналитическую классификацию катионов и анионов; - правила проведения химического анализа; методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; - гравиметрические,	- использование оборудования и химической посуды и веществ предназначенных для проведения эксперимента; - определение методики выполнения испытаний; - установление химических свойств анионов и катионов; - классификация катионов, их химические свойства, методы определения; - проводить испытания качественного анализа катионов; - использовать методику проведения количественного метода анализа; технику безопасности при работе в лаборатории, знать степень опасности реактивов.	- тестирование; - оценка защиты творческих работ; - оценка устных ответов

титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа		
<b>ОК 1- ОК 9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интересов к будущей профессии;</li> <li>- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</li> <li>- нахождение информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</li> <li>- планирование обучающимся повышения личностного и квалифицированного уровня;</li> <li>- осуществление контроля и коррекции деятельности членов команды;</li> <li>- организация поиска информации для решения профессиональных задач в нестандартных условиях;</li> <li>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка практических работ;</li> <li>- оценка лабораторных работ</li> </ul>
<b>ПК 1.1 – ПК 1.5, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.5, 4.4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивание качества продукции;</li> <li>- проведение уборки и первичной обработки урожая;</li> <li>- нахождение способов повышения плодородия почв;</li> <li>- осуществление контроля за состоянием мелиоративных систем;</li> <li>- организация выбора агротехнологии для сельскохозяйственных культур;</li> <li>- осуществление выбора посевного и посадочного материала;</li> <li>- организация ухода за</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка практических работ;</li> <li>- оценка индивидуальных заданий;</li> <li>- тестирование</li> </ul>



	<p>посевами и посадками;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование агротехнических мероприятий по защите почв;</li> <li>- контроль за объектами для хранения продукции растениеводства;</li> <li>- оценивание качества продукции растениеводства в период хранения;</li> <li>- подготовка к реализации и транспортировки продуктов растениеводства;</li> <li>- оценивание результатов выполнения работ исполнителями</li> </ul>	
<p><b>Иметь практический опыт</b> владения теоретическими основами и практическими приемами основных химических и инструментальных методов анализа, умения проводить обработку результатов аналитических исследований</p>	<p>-использование теоретических основ и практических приемов основных химических методов анализа и проведение обработки результатов аналитических исследований</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практических работ;</li> <li>- оценка выполнения лабораторных работ</li> <li>- оценка устных ответов</li> </ul>

### Лист регистрации изменений

Номер изменения	Текст изменения	Приказ, протокол заседания Ученого совета университета	
		№	Дата
1	Внесены изменения в части информационного обеспечения реализации программы (в том числе в части списка литературы), обновлен фонд оценочных средств	Протокол № 14	29.08.2019 г.
2			
3			
4			

### 3.3. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### 1. Официальные издания

##### 1.1 Нормативно-правовые документы

Об образовании в Российской Федерации (с изменениями на 26 июля 2019 года)<http://docs.cntd.ru/document/902389617> *Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ* (дата обращения: 28.08.2019). (неограниченный доступ)

#### 2. Основная учебная литература

2.1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 551 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-4665-9. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-425354> (дата обращения: 28.08.2019).

2.2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 359 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04223-8. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-425354> (дата обращения: 28.08.2019).

2.3. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7653-3. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-392756> (дата обращения: 28.08.2019).

2.4. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/430606> (дата обращения: 28.08.2019).

2.5. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438415> (дата обращения: 28.08.2019).

#### 3. Дополнительная учебная литература

3.1. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для СПО / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 118 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00807-4. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-399237> (дата обращения: 28.08.2019).

3.2. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для СПО / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. <https://biblio-online.ru/viewer/analiticheskaya-himiya-okislitelno-vosstanovitelnoe-titrovanie-415466>

3.3. *Никитина, Н. Г.* Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433275> (дата обращения: 28.08.2019).

3.4. *Подкорытов, А. Л.* Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал.ун-та. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1964-0 (Изд-во Урал.ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438255> (дата обращения: 28.08.2019).

#### 4. Справочно-библиографические издания

4.1. *Гаршин, А. П.* Химические термины. Словарь : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Гаршин, В. В. Морковкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 452 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04640-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438904> (дата обращения: 28.08.2019).(неограниченный доступ)

4.2. *Гаршин, А. П.* Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Гаршин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04816-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438955> (дата обращения: 28.08.2019).(неограниченный доступ)

4.3. *Стась, Н. Ф.* Общая и неорганическая химия. Справочник : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ф. Стась. — 4-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 92 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09179-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436519> (дата обращения: 28.08.2019).(неограниченный доступ)

#### 5. Периодические издания

5.1. Агрохимия. - М., 2005-2019, 1-12 (в год)

5.2 Химия и жизнь XXI век. – М., 2006-2019, 1-12 (в год)

5.3. Наука и техника <https://naukatehnika.com/> (дата обращения: 28.08.2019) (открытый доступ)

5.4. Наука без границ <https://elibrary.ru/contents.asp?id=35198717> (дата обращения: 28.08.2019) (открытый доступ)

5.5.Знание сила <https://znanie-sila.su/> (дата обращения: 28.08.2019) (открытый доступ)

#### 6. Профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети «Интернет»

6.1. Агропромышленный портал АГРОХХИ <https://www.agroxxi.ru/about.html> (дата обращения: 28.08.2019). (открытый доступ)

6.2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 28.08.2019).(неограниченный доступ)

6.3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 28.08.2019).(неограниченный доступ)

6.4. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru/> (дата обращения: 28.08.2019).(неограниченный доступ)

6.5. ПООП издательство «ЮРАЙТ»<https://biblio-online.ru/catalog/poop>(дата обращения: 28.08.2019).(неограниченный доступ)

Обмен информацией с образовательными организациями

1.ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» (договор сотрудничества от 23.05.2017г.)

2. ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (договор сотрудничества №2 от 14.05.2019г.)