

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора по учебной,  
воспитательной работе  
и молодежной политике  
доцент Ю.З. Кирова



«19» \_\_\_\_\_ 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ХИМИЯ

Направление подготовки: **35.03.05 Садоводство**

Профиль: **Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн**

Название кафедры: **Агрохимия, почвоведение и агроэкология**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины** – формирование у студентов системы компетенций для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией: проведение научных исследований; обработка результатов экспериментальных исследований, научно-производственная деятельность в области агрономии.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение основных разделов современной химии, а именно: периодическая система элементов и строение атомов; химическая связь и механизмы ее образования; растворы, общая характеристика, виды концентрации; растворы электролитов, сильные и слабые электролиты, равновесие в растворах электролитов, электролитическая диссоциация воды; гидролиз солей; окислительно-восстановительные реакции, условия их протекания, методы составления уравнений; комплексные соединения;

- раскрытие практических аспектов использования системы знаний по химии в деятельности будущих бакалавров в области агрономии: принципы аналитического определения, методы химического анализа, метрологические аспекты.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.17 «Химия» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины учебного плана.

Дисциплина изучается в 1 семестре на 1 курсе в очной и заочной формах обучения.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии ИД-2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы  
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.  
**для очной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		90	90	90
в том числе:	Лекции	36	36	36
	Лабораторные работы	54	54	54
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		90		90
СРС в семестре:	Изучение лекционного материала	30		30
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	6		6
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	54		54
СРС в сессию:	Экзамен	36		36
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		216	90	216
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		6	3	6

### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестр (кол-во недель сессии)
		Всего часов	Объем контактной работы	1 (3)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		20	20	20
в том числе:	Лекции	8	8	8
	Лабораторные работы	12	12	12
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>		187		187
СРС в семестре:	Изучение лекционного материала	16		16
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	147		147
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	24		24
СРС в сессию	Экзамен	9		9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен		экзамен
<b>Общая трудоемкость, ч.</b>		216	20	216

<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>	6	1	6
---	---	---	---

#### 4.2 Тематический план лекционных занятий

##### для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Основные понятия и законы химии.	2
2.	Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева	2
3.	Химическая связь и строение молекул	2
4.	Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества	2
5.	Основные закономерности химических превращений	4
6.	Химические системы: растворы	4
7.	Комплексные соединения	2
8.	Окислительно-восстановительные реакции	2
9.	Химия металлов	4
10.	Химия неметаллов	4
11.	Предмет и задачи аналитической химии. Основные принципы качественного анализа	2
12.	Предмет и методы количественного анализа	4
13.	Общая характеристика инструментальных методов анализа	2
Итого:		<b>36</b>

##### для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1.	Основные закономерности химических превращений	2
2.	Химические системы: растворы	4
3.	Предмет и задачи аналитической химии. Основные принципы качественного анализа	2
Итого:		<b>8</b>

#### 4.3 Тематический план лабораторных работ

##### для очной формы обучения

№ п./п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1.	Техника безопасности. Ознакомление с правилами работы и поведения в химической лаборатории. Знакомство с реактивами и работой с ними	2
2.	Химическая кинетика и химическое равновесие	4
3.	Электролитическая диссоциация и ионно-обменные реакции	2
4.	Гидролитическое разложение солей	2
5.	Приготовление растворов	4
6.	Определение молекулярной массы вещества криоскопическим методом	2
7.	Определение рН среды. Буферные растворы	2
8.	Окислительно-восстановительные реакции	2
9.	Комплексные соединения	2
10.	Щелочные и щелочно-земельные металлы	2
11.	Бор. Алюминий. Углерод. Кремний	2
12.	Азот. Фосфор. Сера	2

13.	Галогены	2
14.	Металлы побочных подгрупп	2
15.	Качественный анализ катионов I-III групп сероводородной классификации	4
16.	Качественный анализ анионов I-III аналитических групп	4
17.	Кислотно-основное титрование (методы нейтрализации)	4
18.	Определение карбонатной жесткости воды методом ацидометрии	2
19.	Комплексометрическое титрование. Определение общей жесткости воды	2
20.	Перманганатометрическое титрование. Определение железа (II) в растворе соли Мора	2
21.	Йодометрическое титрование. Определение содержания нитрита в растворе	2
22.	Фотоколориметрический метод анализа. Определение фосфора в растворе	2
Итого:		<b>54</b>

**для заочной формы обучения**

№ п.п.	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, ч.
1.	Химическая кинетика и химическое равновесие	2
2.	Приготовление растворов	4
3.	Комплексные соединения	2
4.	Щелочные и щелочно-земельные металлы	2
5.	Определение карбонатной жесткости воды методом ацидометрии. Определение общей жесткости воды	2
Итого:		<b>12</b>

4.4 Тематический план практических занятий  
*Данный вид работы не предусмотрен учебным планом*

4.5 Самостоятельная работа:

**для очной формы обучения**

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Трудоемкость, акад. часы
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	30
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	6
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение лекционного материала и методики выполнения лабораторных работ	54
4.	Подготовка к сдаче и сдача экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	36
Итого:			<b>126</b>

### для заочной формы обучения

№ п.п.	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Трудоемкость, акад. часы
1.	Подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий	16
2.	Самостоятельное изучение теоретического материала	Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах	147
3.	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Изучение теоретических основ изучаемых процессов и методики выполнения лабораторных работ	24
4.	Подготовка к сдаче экзамена	Повторение и закрепление изученного материала	9
Итого:			<b>196</b>

## 5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Рекомендации по использованию материалов рабочей программы

Работу с настоящей рабочей программой следует начать с ознакомления, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов, студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные с оценкой качества сельскохозяйственных материалов (минеральных удобрений, почв, растений, гербицидов). В связи с этим, при подготовке к лабораторным занятиям, особое внимание необходимо уделять методике выполнения качественных реакций и распознавания аналитических сигналов.

### 5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении тем «Химия металлов и неметаллов», «Общая характеристика инструментальных методов анализа», «Предмет и задачи аналитической химии. Качественный химический анализ. Количественный анализ» особое внимание следует обратить на современные методы исследования и более совершенные приборы, которые позволяют с большей точностью определять характеристики веществ, обратить пристальное внимание на изучении химии биогенных и токсичных элементов.

### 5.3 Рекомендации по работе с литературой

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Обу-

чающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучается. Полезно составлять опорные конспекты.

#### **5.4 Советы по подготовке к экзамену**

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах на вопросы рекомендуется при подготовке к экзамену более внимательно изучить темы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

### **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

#### **6.1 Основная литература:**

6.1.1 Химия : учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Л. В. Запрометова. – Самара : РИЦ СГСХА, 2017. – 211 с. – ISBN 978-5-88575-477-4. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=638229>

6.1.2 Основы общей и неорганической химии [Электронный ресурс] / Е. Ю. Клюквина. – Изд. центр ОГАУ, 2011. – 505, 3 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=335651>

#### **6.2 Дополнительная литература:**

6.2.1 Бакаева Н. П. Неорганическая химия : практикум [Электронный ресурс] / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. – 173 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=378032>

6.2.2 Химия неорганическая и аналитическая : метод. указания [Электронный ресурс] / В. А. Вихрева, О. В. Марковцева, Т. В. Клейменова, Ю. В. Блинохватова. – Пенза : РИО ПГСХА, 2012. – 66 с. : ил. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/194409>

6.2.3 Общая химия: краткий курс лекций для студ. 1 курса [Электронный ресурс] / Г. Е. Рязанова. – 2011. – 98 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/139927>

#### **6.3 Программное обеспечение:**

6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;

6.3.2 Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;

6.3.3 Microsoft Office Standard 2010;

6.3.4 Microsoft Office стандартный 2013;

6.3.5 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition;

6.3.6 WinRAR:3.x: Standard License – educational – EXT;

6.3.7 7 zip (свободный доступ).

Использование специального программного обеспечения не предусмотрено.

#### **6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:**

6.4.1. Руконт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru/catalog>. – Загл. с экрана.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. 1304 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 61 посадочное место, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – компьютер, проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд. 1309 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 85 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью, (столы, лавки, учебная доска, кафедра), техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование - проектор ACER X1278H); наглядными пособиями.
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1013 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 48 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска); техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – компьютер, проектор BENQPB 8250); наглядными пособиями.
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 1014 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, учебная доска); наглядными пособиями.
5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 1012 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул.Учебная д. 1)	Лабораторное оборудование: лабораторная посуда, плитка электрическая, дистиллятор, рН-метр портативный, весы аналитические, бюретки, набор ареометров.
6	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.



№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 1201 (Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Учебная д. 1)	Ноутбук Dell Inspiron N5030

## 8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных занятиях. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

### 8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине «Химия» включает защиту лабораторных работ.

**Цель:** Закрепить знания полученные из лекционного курса по заданной теме. Выявить общие закономерности составления алгоритмов расчетов. Сформировать владение практическими навыками основных методов работы проведения химического анализа.

**Задание:** провести лабораторную работу по теме, проанализировать полученные результаты, сделать вывод, аргументировать свою точку зрения.

#### Методика выполнения

Обучающимся выдается задание согласно методическим указаниям по теме лабораторной работы. Обучающиеся проводят лабораторную работу, обосновывают результаты и делают выводы, выполняют типовые задания. Процесс выполнения не носит соревновательный характер. Однако, обучающиеся, быстрее и правильнее справляющиеся с выполнением задания, получают дополнительный бал, который в дальнейшем влияет на получение накопительного результата формирования зачетного балла, и имеют возможность защитить работу раньше прочих.

#### Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом и методикой выполнения работы, грамотно и аргументировано обосновывают расчеты, делают верные выводы;

- **оценка «не зачтено»** выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу и не исправляющим своих ошибок после

наводящих вопросов.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам, содержащим 2 вопроса и 1 задачу, необходимую для контроля умения и владения.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный аграрный университет»

Направление: *35.03.04 Агрономия*

Профиль подготовки: *Полеводство*

Кафедра: *Садоводство, ботаника и физиология растений*

Дисциплина: *Химия*

Билет №10

1. Основные понятия (атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, моль, молярная масса) в химии.
2. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность.
3. На нейтрализацию 50 см<sup>3</sup> раствора кислоты израсходовано 25 см<sup>3</sup> 5 н раствора щёлочи. Чему равна нормальность кислоты?

Составитель \_\_\_\_\_ О.Л. Салтыкова  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.Х. Нечаева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

### Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия (атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, моль, молярная масса) и законы химии (закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон кратных отношений, закон простых объемных отношений, закон Авогадро).

2. Строение атома. Изотопы и изобары. Современная модель строения электрона в атоме. Квантовые числа. Принцип Паули. Распределение электронов в атомах. Правило Клечковского. Электронные формулы. Правило Хунда. Значение теории строения атома в химии и биологии.

3. Периодический закон Д. И. Менделеева. Структура периодической системы Д. И. Менделеева. Теоретическое обоснование периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл периодичности свойств элементов. Периодичность свойств атомов элементов (атомные радиусы, энергия ионизации и сродство к электрону, электроотрицательность, степень окисления). Периодическая система и распространенность химических элементов в природе.

4. Типы и характеристики химической связи (ковалентная связь, ионная, металлическая, водородная). Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Типы кристаллических решеток твердых веществ. Химическая связь и валентность. Применение теории химической связи в химии и биологии.

5. Агрегатное состояние вещества. Понятие о плазме.
6. Газообразное (парообразное) состояние вещества. Основные газовые законы (Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Авогадро). Молекулярно-кинетическая теория газов.
7. Твердое агрегатное состояние вещества. Признаки твердого состояния. Внутреннее строение кристаллов и основные типы кристаллических решеток. Полиморфизм и изоморфизм.
8. Характеристика жидкого агрегатного состояния вещества. Поверхностное натяжение и поверхностная энергия. Вязкость жидкостей. Испарение и кипение жидкостей. Роль воды в живых организмах.
9. Химическая кинетика: скорость химических реакций, основной закон химической кинетики, влияние температуры на скорость реакции, энергия активации, катализ. Значение химической кинетики в природе и хозяйстве.
10. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Значение химических равновесий в природе.
11. Тепловые эффекты реакций. Энтальпия. Понятие об энтропии и энергия Гиббса. Значение и применение энергетики химических реакций.
12. Растворы: гетерогенные и гомогенные системы, концентрация растворов, растворимость веществ, растворы электролитов (теория электролитической диссоциации, гидратация ионов, диссоциация кислот, оснований, солей, степень диссоциации, сильные и слабые электролиты, ионные уравнения реакций). Способы выражения состава растворов. Значение растворов в химии и биологии.
13. Произведение растворимости. Водородный показатель рН. Буферные растворы. Гидролиз солей. Значение сильных электролитов в природе.
14. Определение комплексных соединений. Основные понятия координационной теории. Номенклатура комплексных соединений. Важнейшие типы комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Диссоциация комплексов в водных растворах. Константы устойчивости комплексов. Значение комплексных соединений в биологии и сельском хозяйстве.
15. Сущность окисления-восстановления. Степень окисления. Окислители и восстановители. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания реакций. Значение окислительно-восстановительных реакций в природе и сельском хозяйстве.
16. Важнейшие свойства водорода. Молекулярный водород. Бинарные соединения. Вода. Значение водорода и воды в природе и сельском хозяйстве.
17. Общая характеристика металлов (физические и химические свойства, внутреннее строение металлов, и их получение). Общая характеристика элементов IA-подгруппы (натрий, калий), IIA-подгруппы (магний, кальций). Значение в природе и сельском хозяйстве.
18. Общая характеристика элементов, их физические и химические свойства, значение в природе и сельском хозяйстве: IIIA-подгруппы (бор, алюминий), IVA-подгруппы (углерод, кремний, олово, свинец), VA-подгруппы (азот, фосфор, фосфорные удобрения, мышьяк), VIA-подгруппы (кислород, сера), VIIA-подгруппы (фтор, хлор, бром, йод). Значение в природе и сельском хозяйстве. Общие свойства элементов VIIIA-подгруппы. Соединения благородных газов.
19. Переходные металлы. Общие свойства и особенности переходных металлов. Общая характеристика элементов: хром, марганец, семейство железа, железо, кобальт, никель, платиновые металлы, платина, медь, серебро, золото, цинк, ртуть). Особенности лантаноидов и актиноидов. Экология и токсикология металлов.
20. Основные принципы качественного анализа. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность. Дробный и систематический анализ. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева как основа аналитической классификации ионов. Групповые реа-

генты. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикроанализ. Посуда и реактивы в качественном полумикроанализе. Выполнение операций в полумикроанализе (сантиграмм-методе).

21. Предмет и методы количественного анализа. Количественный анализ и контроль загрязненности экологических объектов. Современная классификация методов количественного анализа. Химические методы анализа. Точность аналитических определений. Лабораторное оборудование и посуда.

22. Сущность гравиметрического анализа, область его применения. Подготовка вещества к количественному анализу. Выбор величины навески. Растворение анализируемого вещества. Осаждение. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Фильтрование. Соосаждение. Промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Вычисления в гравиметрическом анализе.

23. Определение влажности веществ (удобрений, почвы, кормов). Определение содержания сухого вещества в растительном материале.

24. Принцип титриметрического анализа. Область его применения. Методы титриметрического анализа (кислотно-основное титрование (или нейтрализация), осадительное титрование, комплексонометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование). Стандартные и стандартизированные растворы. Измерительная посуда. Вычисления в титриметрическом анализе.

25. Сущность кислотно-основного титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования. Кривые титрования. Выбор индикатора. Порядок титрования.

26. Сущность осадительного титрования. Аргентометрическое титрование.

27. Сущность комплексонометрического титрования. Индикаторы хелатометрического титрования. Способы хелатометрического титрования.

28. Сущность перманганатометрического титрования. Приготовление стандартизированного раствора перманганата калия.

29. Сущность дихроматометрического титрования. Приготовление стандартного раствора дихромата калия.

30. Сущность иодометрического титрования. Крахмал как индикатор йодометрического титрования. Приготовление стандартизированного раствора тиосульфата натрия и йода.

31. Значение инструментальных методов, их преимущества. Оптические методы анализа. Методы, основанные на взаимодействии частиц с магнитными полями. Электрохимические методы анализа. Радиометрические методы анализа.

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

### Шкала оценивания экзамена

Результат экзамена	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, назначения, устройства, принципа работы изучаемого оборудования, его регулировок и настроек. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <i>«отлично»</i> выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы
«хорошо»	повышенный уровень	Ответ обучающегося на вопрос должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, особенно касающихся изучаемого оборудования, его регулировок и настроек. Такой ответ должен продемонстрировать знание обучающимся материала лекций и базового учебника. Оценка <i>«хорошо»</i> выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Ответ обучающегося на вопрос может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, особенно касающихся устройства и принципа работы оборудования, неуверенно ориентироваться в регулировках и настройках оборудования. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание обучающимся только материала лекций. Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется только при правильных, но неполных, частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	Ответ обучающегося на вопрос, в этом случае, содержит неправильные названия рабочих органов оборудования и его принципа работы, студент вообще не может их изложить, не дополняет свой ответ регулировками и настройками оборудования. Такой ответ демонстрирует незнание обучающимся материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> ставится также обучающемуся, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, решение задач);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам). Оценка по результатам экзамена – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях и консультациях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

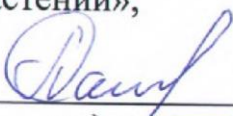
1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Опрос проводится либо в течение всего лабораторно-практического занятия по заранее выданной тематике, либо в конце занятия. Выбранный преподавателем обучающийся может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины в рамках изучаемой темы на лабораторном занятии
2	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к экзамену

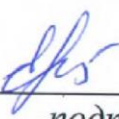
Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений»,  
канд. с.-х. наук О. Л. Салтыкова

  
\_\_\_\_\_ *подпись*


Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Садоводство, ботаника и физиология растений» «17» мая 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой  
Канд. с.-х. наук, доцент Е. Х. Нечаева


  
\_\_\_\_\_ *подпись*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии агрономического факультета  
канд. биол. наук, доцент Л. Н. Жичкина

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Руководитель ОПОП ВО  
канд. с.-х. наук, доцент Е. Х. Нечаева

  
\_\_\_\_\_ *подпись*

Начальник УМУ  
канд. техн. наук, доцент С. В. Краснов

  
\_\_\_\_\_ *подпись*