

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра защиты и карантина растений

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ХИМИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
35.03.05 Садоводство

Направленность (профиль) образовательной программы
Плодоовощеводство и виноградарство

Форма обучения
Очная, заочная

Санкт-Петербург
2025

Авторы:

Профессор

(подпись)

Кандаурова А.В.

Старший преподаватель

(подпись)

Пархоменко О.А.

Рассмотрены на заседании кафедры защиты и карантина растений от _____
2025г., протокол № ____

Заведующий кафедрой

(подпись)

Колесников Л.Е.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель самостоятельной работы.....	4
2. Задачи самостоятельной работы.....	4
3. Трудоемкость самостоятельной работы.....	4
4. Формы самостоятельной работы.....	4
5. Структура самостоятельной работы.....	5
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы.....	14
6.1. Литература.....	14
6.2. Методическое обеспечение дисциплины.....	15
6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	15

1. Цель самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» является закрепление основных понятий, знаний и умений по дисциплине, как приобретенных на аудиторных занятиях, так и полученных в ходе самостоятельного изучения учебного материала, обеспечивающих системное естественнонаучное мышление в рамках комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов, способных осуществлять профессиональную деятельность в области садового и паркового хозяйства.

Студентам предлагается закрепить навыки решения задач и упражнений, заключающиеся в анализе свойств веществ при выполнении контрольных работ; проявить самостоятельность и творчество при подготовке и защите рефератов; углубить теоретические знания при ознакомлении с дополнительным материалом по дисциплине, а также при более детальном изучении основных тем и разделов.

2. Задачи самостоятельной работы

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» являются:

- 1) углубление теоретических знаний, законов, положений науки химии для эффективного применения в практической деятельности;
- 2) закрепление умений и навыков решения химических задач и упражнений;
- 3) расширение представлений и теоретических знаний о роли и значении науки Химия в сельском хозяйстве,
- 4) упрочнение межпредметных связей и связей с будущей профессиональной деятельностью;
- 5) автоматизация многих расчетных и аналитических умений для дальнейшей научно-исследовательской работы, а также для практической деятельности в сельском хозяйстве, экологии и др.

3. Трудоемкость самостоятельной работы

Трудоемкость самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия» составляет для очного отделения 97,4 часов; для заочного 191,5 часов.

4. Формы самостоятельной работы

По дисциплине «Химия» предусмотрены следующие формы самостоятельной работы: 1) самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д. (тест, коллоквиум, контрольная работа); 2) подготовка рефератов; 3) самоподготовка к экзамену (зачету).

5. Структура самостоятельной работы

1 семестр

Изучаемая тема	Форма самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	
			очная	заочная
1.Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Периодический закон. Структура периодической системы Д.И. Менделеева; периодичность изменения свойств атомов элементов. Основные принципы теории строения атома; принцип Паули, правило Хунда; способы записи электронных формул атома.	2	4
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: 1.Естественные границы периодической системы. 2.Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева, (М.В. Ломоносова, Марии Кюри-Складовской (или другого значимого учёного-физика). 3.Зарождение понятия «атом» в древнегреческих воззрениях (учение Демокрита). 4. Нобелевские лауреаты и важнейшие открытия в области химии за последние десятилетия. 5. Новейшие подходы к пониманию предмета химии и оценке периодического закона. 6. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева с точки зрения квантовой теории. 7. Три версии открытия периодического закона (Б.М. Кедров, Д.Н. Трифонов, И.С. Дмитриев).	2	4
	Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	2	4

2.Химическая связь	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Химическая связь: типы связей (ковалентная, ионная, металлическая). Теоретические модели химической связи. Характеристики химической связи (насыщаемость, направленность, энергия, длина, кратность, полярность).	2	8
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: 1. От идей о сродстве до современного понимания химической связи. 2. Протонно-нейтронная теория строения атома. Изотопы. 3. Скорость химической реакции. Порядок реакции. Молекулярность реакции. 4. Характеристики химической связи (насыщаемость, направленность, энергия, длина, кратность, полярность).	2	2
	Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	2	2
3.Агрегатное состояние. Растворы	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Способы выражения концентрации: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр, молярная концентрация, мольная доля. Физическая и химическая теории образования растворов. Электролитическая диссоциация, буферные растворы, гидролиз солей, константа и степень гидролиза солей.	2	8
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме.	2	2

		Темы рефератов: 1. Биологическая роль гидролиза в процессах жизнедеятельности организма. 2. Возникновение кристаллохимии и определяющее события в её эволюции. 3. Анализ природных вод: проблемы определения микрокомпонентов минеральной природы. 4. Классификация коллоидно-дисперсных систем и методы их получения. 5. Классификация дисперсных систем. Классификация растворов. 6. Промысловые жидкости как дисперсные системы. Модельное описание их реологических свойств. 7. Теория электролитической диссоциации. Определение Аррениуса. Определение Брёнстеда — Лаури. Определение Льюиса. 8. Тонкослойная хроматография. Качественный и количественный анализ методом ТСХ. 9. Разделение и концентрирование на основе процессов химического осаждения и соосаждения.		
	Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	2	2
4. Введение в теорию химических процессов	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Термодинамические системы (открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные), внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, энтропия, энергия Гиббса. Химическая кинетика: скорость химической реакции; константа скорости реакции; факторы,	4	6

		влияющие на скорость реакции; правило Вант-Гоффа; энергия активации; катализ, катализатор, фермент. Химическое равновесие: обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие, принцип Ле Шателье, химические равновесия в природе. Степень окисления, окислители и восстановители, окислительно-восстановительные свойства веществ, составление уравнений ОВ реакций, роль ОВ реакций в природе.		
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: 1. Индикаторные реакции и индикаторные вещества в кинетических методах анализа. 2. Образование растворов. Термодинамика процесса растворения. Теории образования раствора. Растворимость. 3. Коллоидные системы и их использование в химическом анализе. 4. Краткая история применения в химии физических методов исследования (РСА, электронно-и нейтронография, ЯМР и ЭПР, и другие). 5. Понятие энтропии. Направленность химических реакций. 6. Определяющие события в эволюции термохимии и химической термодинамики (включая идеи о химической самоорганизации). 7. Проблемы анализа объектов цветной и чёрной металлургии.	4	4
	Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.),	2	4

		самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний		
5.Химия s- и p-элементов	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Положение элементов в таблице Д.И. Менделеева, общая характеристика групп элементов семейств, качественные характеристики, основные важные элементы. Применение, значение для народного хозяйства. История открытия, интересные факты.	2	7,5
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: <i>1. История промышленного синтеза аммиака как фундаментальной проблемы химии и химической технологии.</i> <i>2. Общая характеристика p-элементов 2-го периода системы химических элементов.</i>	4	4
	Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	2	2
6. Химия d-элементов и f-элементов	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Строение координационной сферы комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды, донорные атомы лигандов, дентатность, координационное число, геометрия координационной сферы, ионы внешней сферы. Классификация и номенклатура комплексных соединений; устойчивость комплексных соединений в растворах, константы устойчивости; факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений: температура, хелатный эффект, заряд комплексообразователя; значение комплексных соединений в биохимии клетки.	2	10

	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: 1. Значение комплексных соединений в биологии и сельском хозяйстве. 2. Неорганические аниообменники, синтезированные на основе гидроксидов металлов. 3. Химическая коррозия. Виды коррозионных разрушений. Основная схема электрохимической коррозии. 4. Электролиз. Законы Фарадея. Выход по току. Применение электролиза в промышленности.	2	2
	Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	3,8	2
7. Неорганическая химия и экология	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Химические элементы в биосфере (макро, микро) Круговорот веществ. Проблемы загрязнения окружающей среды. Природные и антропогенные загрязнения. Токсичность тяжелых металлов в почве и воде. Химические соединения, наиболее токсичные для биосферы.	2	8
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: 1. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы. 2. Развитие нанотехнологий — приоритетное направления развития науки и техники в XX веке. 3. Соотношение истории,	2	2

		<i>социологии, психологии науки и науковедения на примере истории химии.</i>		
	Подготовка к зачету	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	2	4
ИТОГО			47,8	91,5

2 семестр

Изучаемая тема	Форма самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	
			очная	заочная
1. Теоретические основы органической химии	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Предмет органической химии. Теория органического строения. Основы номенклатуры в органической химии. Химическая связь в органических соединениях. Движущие силы органических реакций.	2	14
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: <i>1. Природные углеводороды. Добыча и области применения.</i> <i>2. Области органического синтеза.</i> <i>3. Природный газ, способы добычи, газоместорождения в РФ и в мире.</i>	2	4
	Подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	2	4
2. Углеводороды	Самостоятельное	Понятие о классах соединений	3	16

	изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	органической химии. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Источники органических соединений. Физические и химические свойства основных углеводородов. Алканы. Алкены. Алкины. Диены. Арены. Замещение углерода. Механизмы нуклеофильного и электрофильного реагирования. Галогенпроизводные углеводородов.		
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: 1. Природные углеводороды. Добыча и области применения. 2. Нефть, нефтепродукты. 3. Природный газ, способы добычи, газоместорождения в РФ и в мире. 4. Бензин, строение, свойства, ГОСТ.	2	6
	Подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	3,8	6
3. Кислородсодержащие соединения	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Изомерия и номенклатура галогенопроизводных углеводородов. Химические и физический свойства. Непредельные и ароматические. Кислородсодержащие классы органических соединений. Химический свойства и реакционная способность.	6	16
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: 1. Бензол, применение, значение. 2. Фенол и его производные,	6	6

		<i>применение.</i> 3. <i>Диеновые, каучуки, резина.</i> 4. <i>Пластмассы и другие синтетические вещества.</i>		
	Подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	3	6
4. Азотсодержащие соединения. Биологически активные органические соединения в сельском хозяйстве.	Самостоятельное изучение разделов темы (тест, коллоквиум).	Биологически значимые органические соединения: Аминокислоты. Аминоспирты. Липиды. Сахара. Белки. Гетероциклы. Нуклеиновые кислоты. Биологически активные органические соединения в сельском хозяйстве.	6	14
	Подготовка реферата	Выбор темы реферата, подбор материала, составление библиографии, подготовка текста и презентации по выбранной теме. Темы рефератов: 1. <i>Регуляторы роста в сельском хозяйстве.</i> 2. <i>Пестициды и их значение.</i> 3. <i>Витамины.</i> 4. <i>Ферменты.</i> 5. <i>Яды, терпены, токсины.</i> 6. <i>Фитогормоны, биологическое значение.</i>	6	4
	Подготовка к экзамену	Самостоятельное изучение разделов; самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.), самостоятельный поиск дополнительной информации, систематизация знаний	6	4
ИТОГО			47,8	100

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

6.1 Литература

№	Учебное издание	Вид учебного издания	Количество экземпляров (указывается только для печатных изданий)
1	Хомченко, Г. П. Неорганическая химия : учебник для с.-х. вузов. - изд. 2-е, перераб. и доп., репр. - СПб. : ИТК ГРАНИТ : КВАДРО, 2009. - 464 с. - Библиогр.: с. 453. - ISBN 978-5-91258-082-6. - ISBN 978-5-91258-121-2 : 500-00.	печатное	133
2	Глинка Н. Л. Общая химия : учебник для бакалавров : для студ. нехим. спец. высш. учеб. заведений. - 18-е изд., перераб. и доп. - Москва :Юрайт, 2012. - 898 с. : ил., табл. - (Бакалавр) (Министерство образования и науки РФ рекомендует) (Учебник). - Библиогр.: с. 886. - ISBN 978-5-9916-1148-0(Изд-во Юрайт). - ISBN 978-5-9692-1112-4(ИД Юрайт) : 557-00.	печатное	245
3	Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие. - Изд. стер. - Москва: Кнорус, 2014. - 240 с. - ISBN 978-5-406-03259-6 : 295-00.	печатное	151
4	Суворов, А. В. Общая химия: учебник / А.В. Суворов, А. Б. Никольский. – 6-е изд. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2020. – 624 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599264	электронное	
5	Основы аналитической химии: учебник для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по хим. направлениям: в 2 т. / Н. В. Алов [и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова. - 5-е изд., стер. - Москва: Академия, 2012. - 408 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) (Учебник). - ISBN 978-5-7695-9125-9 (т.2). - ISBN 978-5-7695-9123-5 : 895-00.	печатное	52
6	Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-0789-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715 .	электронное	
7	Цитович И.К. Курс аналитической химии : учебник для с.-х. вузов / И. К. Цитович. - 6-е изд., испр. и доп. - М. :Высш. шк., 1994. - 495с. : ил. - ISBN 5-06-002253-6 : 6000-00	печатное	151
8	Краткий курс химии с примерами решения задач и заданиями для самостоятельной работы :учебное пособие / В.И. Елфимов, С.С. Бабкина, Е.М.	электронное	

	Мясоедов, А.И. Ярошинский. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 348 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=237222 – ISBN 978-5-4458-5742-6. – DOI 10.23681/237222. – Текст : электронный. .		
9.	Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для вузов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2009. - 608 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-358-06141-5 : 330-12.	печатное	246
10.	Органическая химия: базовый уровень. Углеводороды / Д.Б. Багаутдинова, О.Д. Хайруллина, М.Н. Сайфутдинова и др. ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 247 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561103 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2196-0. – Текст : электронный	электронное	

6.2. Методическое обеспечение дисциплины Химия

№ п/п	Методическое издание	Вид методического издания	Количество экземпляров
1	Кандаурова, А.В., Корьяков, О.П. Практикум по общей и неорганической химии: учебно-методическое пособие / А.В. Кандаурова, О.П. Корьяков. – СПб.: СПбГАУ, 2021 – 64 с.	электронное	
2	Корьяков, О.П., Кандаурова, А.В. Практикум по органической химии: учебно-методическое пособие / О.П. Корьяков, А.В. Кандаурова – СПб.: СПбГАУ, 2021 – 68 с.	электронное	

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1) Базы данных по сельскому хозяйству и пищевой промышленности «АГРОС» - www.cnshb.ru/cataloga.shtm
- 2) Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям “AGRIS (Agricultural Research Information System)” – <http://agris.fao.org/>
- 3) MDL Information Systems – информационно-поисковая система в области естественных наук и химии.
- 4) ЭБС Издательство «Лань» - e.lanbook.com
- 5) «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>