

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Словьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 14.04.2023 10:10:52  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566a607f01e1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии  
имени Н. И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Декан факультета

/Буйлов В.Н./

/Павлов А.В./

« 30 » августа 2022 г.

« 30 » августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	Химия
Направление подготовки	20.03.02 Природообустройство и водопользование
Направленность (профиль)	Инженерная защита территорий и сооружений
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	5 лет
Форма обучения	Заочная

**Разработчик: доцент, Иванова Н.А.**

(подпись)

**Саратов 2022**

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков применения знания основных законов химии и химических процессов в профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по специальности 20.03.02 Пожарная безопасность дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования: «Химия», «Алгебра», «Физика».

Дисциплина «Химия» является базовой для изучения дисциплин: «Прикладная математика в природообустройстве и водопользовании», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология», «Электротехника, электроника и автоматизация», «Водохозяйственные системы и водопользование», «Статистические методы обработки данных в природообустройстве и водопользовании», «Государственная итоговая аттестация», Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в табл. 1

Таблица 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОПК - 2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований.	ОПК – 2.6. Принимает участие в исследовательской деятельности основных законов химии.	фундаментальные законы химии; современные представления о реакционной способности неорганических и органических веществ на основе их строения и типов химических связей; основные классы неорганических соединений, их номенклатуру и свойства, основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратное оформление	прогнозировать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, использовать основные законы химии для направленного осуществления химических реакций различных типов, уметь определять концентрации растворов, управлять скоростью и направлением химической реакции с учетом процессов диссоциации и гидролиза, проводить качественный и количественный анализ объектов природообустройство и водопользование с использованием специализированного лабораторного оборудования	современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для прогнозирования химической активности неорганических и органических соединений, навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области инженерной защита территорий и сооружений, в частности рационального использования земель



#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов					
	Всего	в т.ч. по годам				
		1	2	3	4	5
Контактная работа – всего, в т.ч.	12,1	12,1				
<i>аудиторная работа:</i>	12	12				
лекции	6	6				
лабораторные	6	6				
практические	-	-				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1				
<i>контроль</i>	-	-				
Самостоятельная работа	95,9	95,9				
Форма итогового контроля	3	3				
Курсовой проект (работа)	-	-				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 курс								
1.	<b>Современные представления о строении атомов. Периодический закон и периодическая система элементов им. Д.И. Менделеева</b> Проявление Периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений. Химическая связь и строение молекул.		Л	В	2		ТК	УО
2.	<b>Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Моделирование строения атома</b> на основе положения элемента в Периодической системе им. Д.И.Менделеева <b>Прогнозирование химической активности элементов</b> в периодах и группах ПСЭ. Получение и свойства оксидов. Получение и свойства оснований, химические свойства и особенности взаимодействия кислот с металлами. Генетическая связь основных классов неорганических соединений.		ЛЗ	Т	2	5	ВК, ТК	УО, ПО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Типы и химические свойства солей. Типы химической связи.							
3.	<b>Современная теория растворов. Химическая кинетика и равновесие.</b> Растворимость, произведение растворимости. Способы выражения концентрации растворов. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень и константа диссоциации. Диссоциация воды. Ионное произведение воды, водородный показатель (рН). Гидролиз солей. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Динамический характер химического равновесия.		Л	В	2		ТК	УО
4.	<b>Растворы.</b> Приготовление растворов заданной концентрации Управление процессом диссоциации и гидролиза солей. Необратимый гидролиз. <b>Изучение зависимости скорости химической реакции</b> от концентрации реагирующих веществ и температуры. Смещение химического равновесия на примере реакции получения роданида железа.		ЛЗ	М	2	5	ТК	УО, ПО, Т
5.	<b>Основные понятия электрохимии.</b> Электрохимическая система, электрод. Электродвижущая сила. Электродный потенциал. Водородный электрод, Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. <b>Химическая идентификация и анализ веществ.</b> Качественный и количественный анализ. Химические и физико-химические методы анализа.		Л	В	2		ТК	УО
6.	<b>Окислительно-восстановительные свойства растворов перманганата калия, йодида калия, бихромата калия.</b> <b>Электрохимические процессы.</b> Гальванический элемент Якоби-Даниэля. Химические и концентрационные гальванические элементы <b>Качественные реакции на катионы 1-5 групп, на анионы 1-3 групп.</b>		ЛЗ	Т	2	5	ТК	УО, ПО
7.	<b>Промежуточная аттестация</b>				0,1	80,9	Вых К	3
	<b>Итого:</b>				12,1	95,9		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/ лабораторное занятие, проводимое в традиционной форме, М - моделирование.

**Виды контроля:** ВК- входной контроль, ТК – текущий контроль, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т-тестирование, З – зачет.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Химия» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках специальности 20.03.02 природообустройство и водопользование предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общепрофессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются.

В лекционном курсе по химии реализуются лекция-визуализация, особенностью которой является преобразование устной и письменной информации в визуальную форму, формирующей у обучающихся профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания темы. При подготовке лекции-визуализации происходит преобразование учебной информации по теме лекционного занятия в визуальную форму с помощью технических средств или вручную, например, в схемы, рисунки, таблицы, ряд фотографических изображений.

Лекционный курс сопровождается лабораторными занятиями.

Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных всем необходимым для выполнения химических экспериментов.

Целью лабораторных занятий является выполнение несложного эксперимента на примере опытов, в результатах которых обучающиеся находят подтверждение закономерностей, изученных на лекциях. При выполнении лабораторных работ обучающиеся осваивают технику обращения с химическими реактивами и приспособлениями, приемы проведения химических операций, методы обработки опытных данных, учатся сопоставлять и анализировать результаты опытов и делать выводы, решать типовые задачи, например, по темам «Основные понятия и законы химии», «Стехиометрические расчеты», «Растворы», «Электролитическая диссоциация». Посредством решения задач обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельно применять приобретенные знания.

При проведении лабораторных занятий происходит выполнение заданий лабораторной работы в традиционной форме, при изучении тем «Моделирование строения атома на основе положения химического элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» применяется интерактивный метод – моделирование. В этом случае реализуются подходы проблемного обучения. Как известно, проблемное обучение, в отличие от любого другого, способствует не только приобретению обучающимися необходимой системы знаний, умений и навыков, но и формированию у них способности к самообучению, самообразованию, саморазвитию.

Моделирование как метод активного обучения основывается на моделировании как способе научного исследования и позволяет наглядно продемонстрировать научную теорию, закон, закономерность. Метод моделирования важен для развития умений самостоятельного поиска знаний. Так, при проведении лабораторного занятия по теме «Моделирование строения атома на основе положения химического элемента в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева» данный метод позволяет наглядно продемонстрировать проявление периодического закона: охарактеризовать строения атома элемента и сделать прогноз его химических свойств в зависимости от положения в периодической системе.

При изучении дисциплины «Химия» применяется групповая работа. Групповая работа при проведении химических экспериментов, моделировании строения атома химического элемента, решении задач развивает способность взаимодействовать друг с другом, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме в процессе проведения анализа

и диагностики задач, которые должны быть решены во время лабораторных занятий.

Часть вопросов теоретического курса прорабатываются обучающимися самостоятельно.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2).

Темы, изучаемые самостоятельно, включаются в вопросы рубежных и выходного контролей (зачет).

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	Неорганическая и аналитическая химия. учебник [ Электронный ресурс] -144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. URL: Лань: электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/211559">https://e.lanbook.com/book/211559</a>	Егоров В. В., Воробьева Н. И, Сильвестрова И. Г.	Санкт-Петербург: Лань, 2022.	Все разделы 1 семестр
2	Основы общей химии: учебное пособие [ Электронный ресурс]. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1608-0 Лань: электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/211691">https://e.lanbook.com/book/211691</a>	Борзова, Л. Д. Черникова Н. Ю., Якушев В. В.	Санкт-Петербург: Лань, 2022	Все разделы 1 семестр
3	Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: учебник [ Электронный ресурс] /3-е изд. -396 с, ISBN 978-5-8114-3473-2/ Лань: электронно-библиотечная система. /URL <a href="https://e.lanbook.com/ook/130569">https://e.lanbook.com/ook/130569</a>	Александрова Э.А.	Санкт-Петербург: Лань, 2020	Все разделы 1 семестр
4	Неорганическая химия. Теоретические основы: учебник [Электронный ресурс] /-352 с.- ISBN 978-5-8114-4376-5 // Лань: электронно-библиотечная система. URL <a href="https://e.lanbook.com/ook/131011">https://e.lanbook.com/ook/131011</a>	Кириллов В.В.	Санкт-Петербург: Лань, 2020	Все разделы 1 семестр

5	Общая химия [Текст]: учебное пособие/260 с. ISBN 978-5-00140-567-2 <a href="http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Сергеева И.В. Рязанова Г.Е. Алексенко С. С., Гусакова Н.Н.	ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ».- Саратов «Амирит», 2020	Все разделы
---	---	--	--	-------------

#### б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1	Неорганическая химия: Учебное пособие [Электронный ресурс] / - 336 с.: 60x90 1/16. - ISBN 978-5-98281-187-5 <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=538925">http://znanium.com/bookread2.php?book=538925</a>	Богомолова И.В.	М.: Альфа-М, ИНФРА-М 2016.	1 семестр
2	Основы общей химии: Учебное пособие [Электронный ресурс] / - 2-е изд. - <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=469079">http://znanium.com/bookread2.php?book=469079</a>	Елфимов В.И.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015	1 семестры

#### в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета: [www.sgau.ru](http://www.sgau.ru);
- Сайт о химии – <http://www.xumuk.ru/>
- Библиотека Химического факультета МГУ – <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/inorg.html>

#### г) периодические издания

<http://read.sgau.ru/files/pages/516/14241720620.pdf> (электронный журнал СГАУ)

- 02.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ /Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, <http://znanium.com/bookread2.php?book=524285>

**Журналы:** «Почвоведение», «Плодородие», «Агрохимический вестник», «Аграрный научный журнал».

#### д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

Рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета -Электронная библиотека СГАУ – <http://library.sgau.ru>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

8. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

#### **е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:**

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется

доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;  
– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все темы дисциплины	Microsoft Office. Контракт №АЭ-030 на продление лицензионного соглашения на программное обеспечение Microsoft, ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов от 15.12.2021 г.	Вспомогательная
2	Все темы дисциплины	Kaspersky Endpoint Security. Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г.	Вспомогательная
3	Все темы дисциплины	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3834/223-811 от 30.06.2022 г. Срок действия договора: 01.07.2022 – 31.12.2022 г.	Справочная
4	Все темы дисциплины	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс. Исполнитель: ООО «Компания Консультант», г. Саратов Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058/223-708 от 01.07.2022 г. Срок действия договора: 01.07.2022 – 30.06.2023 г.	Справочная

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения занятий лекционного типа

групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории с меловыми и маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов имеется проектор, экран, ноутбук, возможно

частичное затемнение дневного света. В соответствии с расписанием лекции по дисциплине читаются в аудитории №№ 127, 202, 248, 249, 335, 337, 342, 344, 349, 402.

Для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Химия» имеются лаборатории 128, 132 и 134, оборудованные комплектом специализированной мебели, подключены к сети «Интернет».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 111, 113 оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГАУ.

## **8. Фонд оценочных средств**

Оценочные средства, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологии возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Химия».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Химия»**

Методические указания по изучению дисциплины «Химия» включают в себя\*:

1. Краткий курс лекций
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ
3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Общеобразовательных  
дисциплин»  
«29» августа 2022 года (протокол № 1)*