

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 10.04.2023 14:57:50
Уникальный программный идентификатор:
528682d78e671e566ab07f01fe1b9d172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО
Заведующая кафедрой
В /Сергеева И.В./
«08» июль 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Вейфельд В.В.
«08» июль 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ХИМИЯ
Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очно-заочная

Разработчик(и) профессор, Гусакова Н.Н.
Майорова О.А.

Вейфельд В.В.
(подпись)
Сергеева И.В.
(подпись)

Саратов 2022

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование у обучающихся способности использовать основные законы химии, применять методы теоретического и экспериментального исследования в сфере строительства.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 08.03.01 Строительство направленности (профиля) «Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция» дисциплина «Химия» относится к базовой 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 следующих дисциплин: «Строительные материалы», «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана воздушного бассейна на объектах тепло-, газоснабжения».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице 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-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.5 – выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	основы химии и свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов; периодичность свойств атомов химических элементов; современные представления о химической связи, типы связи; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ; химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ	применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин; использовать знания о свойствах химических элементов и соединений, составляющих основу строительных материалов для освоения теоретических и практических основ при решении задач; проводить простейшие лабораторные исследования и расчеты	навыками ведения химического эксперимента; навыками выполнения основных химических лабораторных операций и методами использования химических веществ в лабораторной и производственной практике

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объём дисциплины

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Контактная работа – всего, в т.ч.:	34,1	34,1							
<i>аудиторная работа</i>	34	34							
лекции	16	16							
лабораторные	18	18							
практические	-	-							
<i>промежуточная аттестация</i>	0,1	0,1							
<i>контроль</i>	-	-							
Самостоятельная работа	73,9	73,9							
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 знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1	Предмет химии. Основные представления о строении атома. Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента. Квантовые числа, энергия и конфигурации электронных орбиталей. Правила заполнения электронных орбиталей. Электронно-структурные формулы.	1	Л	В	2	6	ТК	УО
2	Техника безопасности работы с химической посудой и химическими веществами. Основные понятия химии: атом, молекула, количество вещества, молярная масса, эквивалент, химическая реакция.	1	ЛЗ	Т	2		ВК	УО
3	Периодический закон и периодическая система им. Д.И. Менделеева.	2	Л	В	2	10	ТК	УО

	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе. Свойства атомов: радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Периодичность изменения свойств атомов.							
4	Моделирование строения атомов на основе алгоритма. Прогнозирование свойств атомов элементов и их соединений на основе положения в ПСЭ. Строение атома и реакционная способность веществ. Периодичность изменения свойств соединений элементов.	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
5	Основные классы неорганических соединений. Кислоты, основания, соли, оксиды кислотные и основные. Химические свойства. Понятие классов неорганических соединений.	3	Л	В	2	10	ТК	УО
6	Основные классы неорганических соединений (ОКНС). Генетическая связь.	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
7	Химическая связь и строение молекул. Образование химической связи. Теория гибридизации атомных орбиталей. Полярность и поляризуемость связи. Типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая, водородная. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность, насыщенность, дипольные моменты, эффективные заряды атомов.	4	Л	В	2	10	ТК	УО
8	Основные классы неорганических соединений (ОКНС). Химические свойства ОКНС.	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Тс
9	Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Энергия активации, активированный комплекс. Катализаторы. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье. Основы химической термодинамики. Основные понятия, 1-ый, 2-й закон термодинамики. Направленность самопроизвольных химических процессов. Термодинамические процессы, закон Гесса. Энтропия, свободная энергия Гиббса.	5	Л	В	2	8	ТК	УО
10	Химическая кинетика. Зависимость скорости реакции от температуры, концентрации реагентов. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Влияние температуры и концентрации реагентов на смещение равновесия.	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
11	Растворы Механизм растворения веществ, сольватация. Физико-химические свойства растворов: диффузия, осмос, осмотическое давление. Зависимость физико-химических свойств растворов от концентрации растворенного вещества. Законы Рауля. Растворы электролитов Теория электролитической диссоциации. Электролиты. сила электролитов. Ионное произведение воды, водородный показатель (рН). Гидролиз солей.	6	Л	В	2	6	ТК	УО
12	Растворы. Способы выражения концентрации. Определение концентрации растворов методом титрования. Приготовление растворов.	6	ЛЗ	Т	2		ТК	Тс

13	Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные понятия электрохимии. Электролиз. Коррозия металлов и способы защиты от нее. Электролиз растворов солей. Законы Фарадея. Виды коррозии. Методы защиты от коррозии.	7	Л	В	2	8	ТК	УО
14	Электролитическая диссоциация. Определение рН в зависимости от концентрации ионов водорода в растворе. Сильные и слабые электролиты. Гидролиз солей. Определение степени гидролиза соли.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
15	Основы химии вяжущих строительных материалов. Классификация неорганических вяжущих материалов. Известь. Портландский цемент. Глиноземистый цемент.	8	Л	В	2	6	ТК	УО
16	Окислительно-восстановительные реакции.	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
17	Применение окислительно-восстановительных реакций. Определение содержания железа в его соли методом перманганатометрии.	Неполная неделя	ЛЗ	Т	2			Тс
29	Выходной контроль				0,1	7,9	ВыхК	3
Итого:					34,1	73,9		

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, Тс – тестирование, Д – доклад, 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 направления подготовки 08.03.01 Строительство направленности (профиля) «Тепло-, газо-, холодоснабжение и вентиляция» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Целью лабораторных занятий является, выполнение несложного эксперимента, на примере достаточно эффективных опытов, в которых обучающиеся находят подтверждение тех закономерностей, которые изучают 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.

Для достижения этих целей используются традиционные формы работы – решение типовых задач, выполнение лабораторных работ.

Решение задач занимает важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного применения приобретенных знаний.

Цель решения задач: сформировать у обучающихся умения самостоятельно приобретать знания, работать со справочной, учебной литературой и ресурсами Интернета, творчески думать и разбираться в вопросах теории, что сделало бы более эффективной самостоятельную работу и, следовательно, учебно-познавательную деятельность в целом.

Проблемное обучение, в отличие от любого другого, способствует не только приобретению обучающимися необходимой системы знаний, умений и навыков, но и достижению высокого уровня их умственного развития, формированию у них способности к самообучению, самообразованию.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в вопросы выходного контроля.

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, табл. 3)
1	2	3	4	5

1.	Неорганическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс] https://znanium.com/catalog/document?id=398927	Богомолова И.В.	М.: Альфа-М, ИНФРА-М 2021. – 336 с. – ISBN 978-5-98281-187-5	Все разделы 1 семестр
2.	Основы общей химии: учебное пособие [Электронный ресурс] https://znanium.com/catalog/document?id=372542	Елфимов В.И.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 256 с. - ISBN 978-5-16-010066-1	Все разделы 1 семестр

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, табл. 3)
1	2	3	4	5
1.	Общая химия. (Бакалавриат). Учебное пособие. https://www.knorus.ru/catalog/himiya-i-himicheskie-tehnologii/650474-obschaya-himiya-bakalavriat-uchebnoe-posobie/	Глинка Н. Л.	М.: КНОРУС, 2022. – 750 с. – ISBN 978-5-406-09685-7	Все разделы 1 семестр
2.	Основы химии: учебник [Электронный ресурс] https://znanium.com/catalog/document?id=346776	Иванов В.Г., Гева О.Н.	М.: КУРС, 2019. – 560 с. – ISBN 978-5-905554-40-7	Все разделы 1 семестр
3.	Общая химия: учебное пособие	Сергеева И.В., Рязанова Г.Е., Алексенко С.С., Гусакова Н.Н.	ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов: «Амирит», 2020. – 275 с. – ISBN 978-5-00140-567-2	Все разделы 1 семестр

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

- официальный сайт университета: www.sgau.ru;
- Сайт о химии – <http://www.xumuk.ru/>
- Библиотека Химического факультета МГУ – <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/inorg.html>
- Мануйлов А.В., Родионов В.И. Основы химии. Интернет-учебник – <http://www.hemi.nsu.ru/>

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, № 100, 2014 <http://znanium.com/bookread2.php?book=524285>

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ – <http://library.sgau.ru>
- Научная электронная библиотека – <http://elibrary.ru>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

– 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.		<u>Kaspersky Endpoint Security</u> Реквизиты подтверждающего документа: 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. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная
2.		<u>Microsoft Office</u> Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г. Срок действия договора до 31.12.2022 г.	Вспомогательная
3.		<u>Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.</u>	Вспомогательная

		Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор поставки, адаптации и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс № 0058/223-8 от 11.01.2022 г. Срок действия договора: 1 января 2022 г. - 30 июня 2022 г.	
4.		<u>Экземпляры текущих версий специальных информационных массивов (СИМ) электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ».</u> Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3707/223-11 от 11 января 2022 г. Срок действия договора: 1 января 2022 г. - 30 июня 2022 г.	Вспомогательная
5.		<u>Программный продукт «Астрал отчет» «Стартовый».</u> Лицензиат – ООО «Инфо-Сервис», г. Саратов. Сублицензионный договор на передачу неисключительных срочных имущественных прав (лицензии) на использование программных продуктов № 223-200 от 17.02.2022 г.	Вспомогательное

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью, необходимыми медиаресурсами (проектор, экран, компьютер или ноутбук) № 202, 249, 337, 341, 349, 402, 128, 132, 127.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории № 128, 132, 134, оснащенные комплектом обучающих плакатов, лабораторной посуды и оборудования, вытяжным шкафом.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитории № 111 и 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химия» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают 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

Перечень учебно-методического обеспечения 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.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Ботаника, химия и экология»
«08» июня 2022 года (протокол № 11).*

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины «Химия»**

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химия» на 2022/2023 учебный год:

1. В связи с переименованием университета рабочую программу дисциплины «Химия», разработанную и утвержденную в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ) считать рабочей программой дисциплины федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» (ФГБОУ ВО «Вавиловский университет») на основании решения Ученого совета университета от 30.08.2022 протокол №1.

2. Считать актуальным обновленный список основной и дополнительной литературы.

а) основная 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, таб. 3)
1	Неорганическая и аналитическая химия. учебник [Электронный ресурс] -144 с. — ISBN 978-5-8114-1602-8. URL: Лань: электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/211559	. 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. https://e.lanbook.com/book/211691	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 https://e.lanbook.com/ook/130569	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 https://e.lanbook.com/.ook/131011	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 http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	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 http://znanium.com/bookread2.php?book=538925	Богомолова И.В.	М.: Альфа-М, ИНФРА-М 2016.	1 семестр
2	Основы общей химии: Учебное пособие [Электронный ресурс] / - 2-е изд. - http://znanium.com/bookread2.php?book=469079	Елфимов В.И.	М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015	1 семестр
3	Практикум по аналитической химии [Текст]: учебное пособие / 198 с. . ISBN 978-5-00207-011-4 Б. ц. http://library.sgau.ru/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Сергеева И.В., Гусакова Н.Н. Мошонько Ю.М., Андрянова Ю.М., Гулина Е.В.	ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ»,- Саратов : Амирит, 2022	1 семестр

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Общеобразовательные дисциплины» «31 августа 2022 г.» (протокол №1).

Заведующий кафедрой  В.Н. Буйлов
кандидат технических наук, доцент