

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.12.2024 15:35:35
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

Заведующая кафедрой
[Подпись] /Сергеева И.В./
«26» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
[Подпись] /Шьюрова Н.А./
«26» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	ХИМИЯ
Направление подготовки	35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль)	Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная

**Разработчик(и): профессор, Гусакова Н.Н.
доцент, Алексенко С.С.**

[Подпись]

(подпись)

Саратов 2019

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование у обучающихся навыков применения фундаментальных законов химии и методов химического анализа для профессионального использования в агрономии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки специальности 35.03.04 Агрономия дисциплина «Химия» относится к базовой части Блока 1.

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

Дисциплина «Химия» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Экология», «Генетика», «Основы эволюции», «Цитология», «Статистические методы обработки данных селекционных экспериментов» и др., а также практик: «Учебная практика: ознакомительная практика по почвоведению», «Производственная практика: технологическая практика», «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

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

Дисциплина «Химия» направлена на формирование у обучающихся компетенции, представленной в таблице:

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 семестр						
1	ОПК -1	«способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных	использует навыки применения фундаментальных законов химии и методов химического анализа для решения типовых задач в области агрономии (ОПК-1.4)	фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основ-	использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неоргани-	современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической

		наук с применением информационно-коммуникационных технологий»		ные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза.	ческих веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования	картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии
2 семестр						
2	ОПК -1	«способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий»	использует навыки применения фундаментальных законов химии и методов химического анализа для решения типовых задач в области агрономии (ОПК-1.4)	основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа ,	обоснованно выбирать оптимальный метод и методику анализа в соответствии с задачами объекта исследования, его агрегатным состоянием и матричной основой; осуществлять пробоотбор, пробоподготовку и операции методов качественного и количественного анализа объектов в агрофитотеназах, проводить оценку результатов анализа с использованием методов хемометрики , применять химико-аналитическую методологию для решения типовых задач в области агрономии	навыками применения основных законов аналитической химии, осуществления пробоотбора, пробоподготовки агрономических объектов и регистрации их аналитических сигналов на современном оборудовании методами качественного и количественного анализа; навыками использования методов хемометрики для обеспечения качества результатов анализа в агрономии

3 семестр						
3	ОПК -1	«способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий»	использует навыки применения фундаментальных законов химии и методов химического анализа для решения типовых задач в области агрономии (ОПК-1.4)	фундаментальные законы органической химии; современные представления о реакционной способности органических веществ на основе их строения и типов химической связи; основные классы органических соединений, их номенклатуру и свойства, факториальные особенности органических реакций; комплементарность и ее значение для химических и биологических систем; современные методы получения синтетических, искусственных и природных органических веществ, имеющих практическое применение в агрономии	использовать основные законы органической химии для прогнозирования направления протекания химических реакций; характеризовать свойства органических соединений в зависимости от их состава и строения ; осуществлять очистку загрязненных органических веществ; проводить анализ органических соединений в объектах агрофитоценозов	навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования трансформации органических веществ почвенного поглощающего комплекса; навыками проведения очистки и анализа органических соединений и направленного использования агрохимикатов на основе органических веществ для решения типовых задач в области агрономии
4 семестр						

4	ОПК -1	<p>решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий»</p>	<p>использует навыки применения фундаментальных законов химии и методов химического анализа для решения типовых задач в области агрономии (ОПК-1.4)</p>	<p>закономерности протекания электрохимических реакций, особенности свойств растворов неэлектролитов и электролитов, роль поверхностных явлений на границе раздела фаз, их значение для процессов, реализующихся в биологических системах и почвенном растении; свойства коллоидных систем и растворов высокомолекулярных соединений; строение почвенных коллоидов их значение в процессах почвообразования; универсальность законов термодинамики и кинетики и применимость их к управлению процессами, протекающими в биологических системах и агрофитоценозах</p>	<p>проводить измерения и расчеты физико-химических величин и определять коллоидно-химические характеристики в биологических и почвенных системах; рассчитывать изменение функций состояния этих систем в ходе химических процессов и определять энергетически выгодные реакции в живых системах; прогнозировать мероприятия по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур</p>	<p>навыками применения фундаментальных законов физической и коллоидной химии для прогнозирования направленности химических процессов в биологических и почвенных системах; навыками обращения с аппаратурой и способами измерения физико-химических и коллоидно-химических показателей агрохимических, биологических, почвенных объектов для решения типовых задач в области агрономии</p>
---	--------	--	---	--	--	--

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 час.

Таблица 1**

Объем дисциплины

	Количество часов***										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	272,6	64,1	72,2	64,1	72,2						
<i>аудиторная работа:</i>	272,6	64,1	72,2	64,1	72,2						
лекции	136	32	36	32	36						
лабораторные	136	32	36	32	36						
практические											
<i>промежуточная аттестация</i>	0,6	0,1	0,2	0,1	0,2						
<i>контроль</i>	35,6		17,8		17,8						
Самостоятельная работа	123,8	43,9	18	43,9	18						
Форма итогового контроля		Зач	Экз	Зач	Экз						
Курсовой проект (работа)											

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
__1__ семестр								
1.	Современный язык химии и фундаментальные законы: Атомно-молекулярное учение, вклад русских ученых в развитие и становление химии. Основные понятия и термины. Закон сохранения массы и энергии, закон постоянства состава, дальтонида и бертоллиды. Закон Авогадро. Химическая картина природы	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	Техника безопасности работы в химической лаборатории. Основные понятия и законы химии: атом, молекула, атомные и молекулярные массы, молярная масса, количество вещества, химическая реакция, эквивалент.	1	ЛЗ	Т	2	2	ВК	ПО
3.	Современные представления о строении атомов.	2	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Элементарные частицы, атомное ядро, изотопы, понятие элемента. Квантовые числа, энергия и конфигурации электронных орбиталей. Правила заполнения электронных орбиталей: принцип Паули, принцип минимума энергии, правило Хунда, правила Клечковского. Электронно-структурные формулы							
4	Основные законы химии. Определение молекулярной массы углекислого газа.	2	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
5	Периодический закон и периодическая система элементов им. 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	3	Л	В	2		ТК	УО
6	Прогнозирование строения атома на основе положения элемента в Периодической системе им. Д.И. Менделеева	3	ЛЗ	Т	2	2	ТК	ПО
7	Проявление Периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений. Генетическая связь основных классов неорганических соединений. Изменение химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот и солей в зависимости от положения атомов элементов в ПСЭ. Химические вещества и экологические проблемы.	4	Л	В	2		ТК	УО
8	Прогнозирование химической активности элементов в периодах и группах на основе положения в Периодической системе элементов им. Д.И. Менделеева, изменения потенциалов ионизации, сродства к электрону и электроотрицательности	4	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т
9	Химическая связь и строение молекул. Образование химической связи. Типы химической связи: ковалентная, ионная. Характеристики химической связи: длина, энергия, направленность. Водородная связь. Металлическая связь.	5	Л	В	2		ТК	УО
10	Основные классы неорганических соединений: кислоты, соли, оксиды и основания. Получение и свойства оснований. Особенности взаимодействия кислот с металлами в зависимости от активности металла и типов кислот. Получение и свойства солей.	5	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
11	Гибридизация атомных орбиталей. Теория гибридизации атомных орбиталей. Типы гибридизации электронных орбиталей и геометрия молекул.	6	Л	В	2		ТК	УО
12	Типы химической связи и реакционная способность веществ. Моделирование гибридизации атомных орбиталей	6	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т
13	Растворы. Общие представления о растворах. Растворимость веществ. Способы выражения концентраций растворов. Осмос. Законы Рауля.	7	Л	В	2		ТК	УО
14	Определение молярной массы эквивалента металла <i>Строение атома и реакционная способность веществ. Периодичность изменения свойств соединений элементов. Моделирование химической связи в неорганических соединениях</i>	7	ЛЗ	Т	2	4	РК №1	УО
15	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Реакции ионного обмена.	8	Л	В	2		ТК	УО
16	Растворы. Приготовление растворов заданной концентрации	8	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
17	Вода как слабый электролит. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Гидролиз солей,	9	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	типы гидролиза. pH растворов гидролизующихся солей.							
18	Управление процессом диссоциации и гидролиза солей. Необратимый гидролиз. Роль гидролиза в миграции химических элементов в биосфере.	9	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т
19	Координационная теория строения комплексных соединений: Акцепторы и доноры в комплексных соединениях. Виды химической связи в комплексах. Диссоциация комплексных соединений, Константа нестойкости. Роль комплексных соединений в биосфере.	10	Л	В	2		ТК	УО
20	. Дисперсные системы и их биологическая роль <i>Химические реакции в растворах электролитов: электролитическая диссоциация и гидролиз солей</i>	10	ЛЗ	Т	2	4	РК № 2	УО
21	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. Переходный активированный комплекс. Катализ и катализаторы, ферменты.	11	Л	В	2		ТК	УО
22	Получение и изучение свойств комплексных соединений. Получение аммиакатов меди, никеля, серебра. Комплексные соединения в реакциях обмена-получение «берлинской лазури»	11	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
23	Химическое равновесие. Динамический характер химического равновесия. Константа равновесия. Смещение химического равновесия, принцип Ле Шателье. Управление химическими процессами.	12	Л	В	2		ТК	УО
24	Химическая кинетика. Изучение зависимости скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры.	12	ЛЗ	Т	2	2	ТК	УО
25	Основные закономерности химических реакций. Основные понятия, I-ый закон термодинамики. Термодинамические процессы, закон Гесса. II закон термодинамики, условия самопроизвольного протекания процесса	13	Л	В	2		ТК	УО
26	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия на примере реакции получения роданида железа.	13	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т
27	Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Окислительные свойства азотной кислоты. Аммиак как восстановитель. Роль окислительно-восстановительных реакций в биогеохимическом круговороте химических элементов в биосфере.	14	Л	В	2		ТК	УО
28	Окислительно-восстановительные реакции. Окислительные свойства перманганата калия. Значения среды для глубины протекания окислительно-восстановительной реакции.	14	ЛЗ	Т	2	2	ТК	Т
29	Азот и его соединения. Азот: нахождение в природе, физические и химические свойства. Аммиак, химические свойства, промышленное получение. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота: химические свойства Соли азотной кислоты. Биогеохимический круговорот азота в природе, роль оксидов азота в токсическом действии кислотных дождей	15	Л	В	2		ТК	УО
30	Моделирование проблемных ситуаций профессиональной направленности. Деловая Игра «Первая высота» Проведение экспериментальных работ	15	ЛЗ	ДИ	2	2	ТК	УО
31	Фосфор и его соединения Фосфор: нахождение в	16	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	природе, аллотропия, химические свойства. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты и их соли.							
32.	Защита результатов деловой игры. <i>Окислительно-восстановительные реакции. Комплексные соединения. Управление химическими реакциями.</i>	16	ЛЗ	Т	2	4	РК № 3	УО
39	Выходной контроль				0,1	5,9	Вых К	3
	Итого 1 семестр				68	43,9		
2 семестр								
1	Введение в аналитическую химию Предмет аналитической химии. Аналитический сигнал. Классификация методов анализа. Основные этапы анализа (пробоотбор, пробоподготовка, проведение измерений, обработка результатов). Обеспечение качества анализа (воспроизводимость и правильность анализа, ошибки анализа).	1	Л	В	2		ТК	УО
2	Особенности пробоотбора объектов окружающей среды : аспирационный и вакуумный методы пробоотбора воздуха, отбор проб вод, пробные площадки , инструментальное сопровождение пробоотбора объектов окружающей среды Проверка остаточных знаний 1-го семестра.	1	ЛЗ	Т	2		ВК	ПО
3	Качественный анализ. Аналитические (качественные) реакции, их классификация. Характеристики аналитической реакции (чувствительность и селективность). Реагенты аналитических реакций (групповые, селективные, специфические).	2	Л	В	2		ТК	УО
4	Качественные реакции на катионы 1-5 групп	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
5	Гравиметрия. Теоретические основы процесса осаждения. Произведение растворимости. Условия образования осадков. Сущность гравиметрического анализа. Осаждаемая и гравиметрическая формы. Достоинства и недостатки метода. Примеры гравиметрических определений	3	Л	В	2		ТК	УО
6	Качественные реакции на анионы 1-3 групп	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
7	Оценка результатов аналитических измерений методами математической статистики –единичное отклонение, дисперсия, доверительный интервал, оценка воспроизводимости и точности результатов аналитических измерений	4	Л	В	2		ТК	УО
8	Качественный анализ неорганических веществ-объектов окружающей среды и минеральных удобрений	4	ЛЗ	ДИ	2		ТК	УО
9	Этапы гравиметрического анализа. Техника выполнения эксперимента в гравиметрии. Лабораторное оборудование метода. Вычисления в гравиметрии.	5	Л	В	2		ТК	УО
10	Гравиметрическое определение железа (III) в растворе хлорида железа. Получение осаждаемой формы в виде гидроксида железа. Метод отгонки в гравиметрии. Определение влажности пищевых продуктов.	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
11	Титриметрический анализ. Классификация титриметрического анализа по типу химической реакции, по способу титрования, по способу определения точки эквивалентности	6	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	Гравиметрическое определение железа в растворе хлорида железа. Получение гравиметрической формы, расчеты	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
13	Титриметрия. Оборудование титриметрического анализа, правила измерения объемов. Рабочие растворы (стандартные и стандартизированные). Вычисления	7	Л	В	2		ТК	УО
14	Моделирование метрологической обработки результатов анализа для 8 и более измерений <i>Качественный анализ. Гравиметрия.</i>	7	ЛЗ	Т	2	4	ПК №1	УО
15	Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации). Характеристика метода, применение. Рабочие растворы. Точка эквивалентности, Погрешности титриметрического анализа.	8	Л	В	2		ТК	УО
16	Кислотно-основное титрование. Стандартизация NaOH по щавелевой кислоте. Определение массы HCl в растворе.	8	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
17	Индикаторы в титриметрическом анализе. Требования к веществам-индикаторам. Характеристика перехода индикатора. Понятие о индикаторной ошибке.	9	Л	В	2		ТК	УО
18	Применение кислотно-основного титрования в анализе продукции: а) Определение кислотности молока; б) Определение кислотности кефира; в) Определение кислотности фруктовых соков.	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
19	Окислительно – восстановительное титрование: Сущность метода и классификация. Понятие об окислительно-восстановительном потенциале системы. Кривые титрования в редоксметрии, регистрация точки эквивалентности, Индикаторы метода.	10	Л	В	2		ТК	УО
20	Моделирование кривой титрования окислительно-восстановительного метода	10	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
21	Перманганатометрия. Характеристика метода. $KMnO_4$ как титрант и индикатор метода. Определение восстановителей и окислителей.	11	Л	В	2		ТК	УО
22	Перманганатометрия. Стандартизация $KMnO_4$ по щавелевой кислоте. Перманганатометрическое определение железа (II) в соли Мора.	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
23	Комплексонометрия. Характеристика метода. Комплексоны. Индикаторы метода. Применение комплексонометрии.	12	Л	В	2		ТК	УО
24	Применение комплексонометрии в исследовании состава природных вод: а) Определение общей жесткости; б) Определение кальция; в) Определение магния.	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
25	Дихроматометрия и Йодометрия в титриметрическом анализе. Индикаторы методов. Расчеты	13	Л	В	2		ТК	УО
26	Дихроматметрическое определение восстановителей. <i>Сравнительная характеристика титриметрических методов анализа</i>	13	ЛЗ	Т	2	4	ПК №2	УО
27	Молекулярная абсорбционная спектроскопия Общая характеристика и классификация спектральных и оптических методов анализа. Основной закон светопоглощения, молярный коэффициент светопоглощения. Аппаратурное оформление оптических методов анализа.	14	Л	В	2		ТК	УО
28	Прямое фотометрическое определение ионов меди (+2) в удобрениях на основе образования яркоокрашенного тетрааммиаката меди	14	ЛЗ	М	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
29	Фотометрические реакции и условия их проведения Аналитические фотометрические реагенты, функционально-аналитические группы. Условия фотометрического определения и их оптимизация. Закон аддитивности оптических плотностей	15	Л	В	2		ТК	УО
30	Определение больших количеств меди в агрохимикатах методом двухсторонней дифференциальной фотометрии	15	ЛЗ	Т	2		ТК	Т
31	Электрохимические методы анализа. Общая характеристика и классификация методов. Потенциометрический метод анализа, классификация электродов в потенциометрии. Прямая и косвенная кондуктометрия. Методы количественного вольтамперометрического анализа	16	Л	В	2		ТК	УО
32	Потенциометрическое определение кислотности водной почвенной вытяжки. Кондуктометрическое определение засоленности почв.	16	ЛЗ	Т	2		ТК	Т
33	Хроматографические методы анализа. Общая характеристика и классификация методов в хроматографии. Газовая хроматография, основные характеристики хроматограммы. Специфика метода ионообменной хроматографии	17	Л	В	2		ТК	УО
34	Определение системных фунгицидов- карбендазима и бенлата в растительных объектах, почве и воде методом тонкослойной хроматографии	17	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
35	Хроматографический процесс и его характеристики в тонкослойной хроматографии Понятия изотерма сорбции и изотерма распределения. Характеристика величины R_f	18	Л	В	2		ТК	УО
36	Газохроматографическое определение Байлетона и Байтана в растительном материале, почве и воде. Сравнительная характеристика современных оптических, электрохимических и хроматографических методов анализа и актуальность их применения в агрономии.	18	ЛЗ	Т	2	4	РК №3	УО
38	Выходной контроль				0,2	6	Вых К	Э
Итого 2 семестр					72,2	18		
3 семестр								
1	Предмет органической химии. Особенности органических соединений. Значение органической химии для с/х. Теория А.М. Бутлерова. Изомерия органических соединений. Классификация и номенклатура органических соединений	1	Л	В	2	2	ТК	УО
2	Методы выделения и очистки органических веществ. Перекристаллизация вещества. Определение температуры плавления	1	ЛЗ	Т	2		ВК	УО
3	Углеводороды. Алканы. Гомологический ряд предельных углеводородов. Изомерия алканов. Номенклатура ИЮПАК. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства	2	Л	В	2	2	ТК	УО
4	Методы выделения и очистки органических веществ. Очистка подсолнечного масла методом экстракции	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Непредельные углеводороды: алкены, алкадиены. Гомологический ряд этиленовых углеводородов. Изомерия алкенов. Номенклатура ИЮПАК. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения.	3	Л	В	2	2	ТК	УО
6	Методы выделения и очистки органических веществ. Перегонка при атмосферном давлении. Определение основных физических констант	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
7	Непредельные углеводороды: алкины. Гомологический ряд непредельных углеводородов. Изомерия алкинов. Номенклатура ИЮПАК. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного присоединения.	4	Л	В	2	2	ТК	УО
8	Качественный элементный анализ органических соединений	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9	Ароматические углеводороды (арены). Строение ароматических соединений. Номенклатура и изомерия гомологов бензола. Химические свойства аренов. Реакционная способность ароматических углеводородов при электрофильном замещении. Влияние заместителей	5	Л	В	2	2	ТК	УО
10	Углеводороды. Получение и свойства насыщенных углеводородов	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
11	Галогенпроизводные органические соединения Классификация, изомерия галогенпроизводных Способы получения галогенпроизводных Пестициды.	6	Л	В	2		ТК	УО
12	Углеводороды.. Получение и свойства алкенов.	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
13	Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы. Определение и классификация спиртов. Изомерия. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Фенолы. Определение и классификация. Получение фенолов. Химические свойства	7	Л	В	2	4	ТК	УО
14	Углеводороды. Алкины. Получение и свойства ацетилена.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
15	Карбонильные соединения: альдегиды, кетоны. Определение и классификация альдегидов и кетонов. Изомерия. Номенклатура. Методы получения. Физические и химические свойства.	8	Л	В	2	4	ТК	УО
16	Углеводороды. Получение аренов. Реакции электрофильного замещения: Окисление толуола. <i>Строение органических соединений, номенклатура, классификация, изомерия. Алканы, алкены, алкины, арены, особенности строения, химические свойства, применение в сельском хозяйстве</i>	8	ЛЗ	Т	2		ПК 1	УО Т
17	Карбонильные соединения: Карбоновые кислоты. Классификация карбоновых кислот. Изомерия. Номенклатура. Методы получения. Физические и химические свойства. Участие в биологических процессах.	9	Л	В	2	4	ТК	УО
18	Кислородсодержащие производные углеводородов. Качественные реакции на спирты и фенолы	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
19	Оксикислоты. Оптическая изомерия Проекционные формулы Фишера.	10	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Кислородсодержащие производные углеводов. Особенности химических свойств альдегидов, кетонов. Реакции галогенпроизводных углеводов	10	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
21	Углеводы. Сахара. Общая характеристика и классификация углеводов. Формулы Фишера для моносахаридов. Химические свойства. Ассиметричный атом углерода. Рацемическая смесь. Оптическая изомерия. Биологическая роль сахаров	11	Л	В		4	ТК	УО
22	Кислородсодержащие производные углеводов. Особенности химических свойств карбоновых кислот.	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
23	Углеводы. Дисахариды. Полисахариды. Структурные особенности дисахаридов. Полисахариды. Строение молекул крахмала: амилаза и амилопектин, гидролиз крахмала. Гликоген, инулин и клетчатка: строение молекул, физические и химические свойства. Тринитроцеллюлоза. Искусственные волокна.	12	Л	В	2	2	ТК	УО
24	Кислородсодержащие производные углеводов. Особенности химических свойств окси- и оксокислот	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
25	Азотсодержащие органические соединения. Амины, аминокислоты, их биологическая роль Определение и классификация аминов. Номенклатура и изомерия. Методы получения. Основность аминов. Амфотерность аминокислот. Химические свойства	13	Л	В	2	4	ТК	УО
26	Кислородсодержащие производные углеводов. Окисление сахаров. Гидролиз сахарозы и крахмала.	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
27	Азотсодержащие органические соединения. Белки, их биологическая роль. Синтез в природе. Многообразие белков. Реакции на белки, классификация белков. Амфотерность белков. Пептидная теория. Первичная, вторичная, третичная структуры белков.	14	Л	В	2	4	ТК	УО
28	Азотсодержащие производные углеводов. Получение солей анилина	14	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
29	Азотсодержащие органические соединения. Гетероциклы. Распространение в природе (витамины, гормоны роста). Особенности химических свойств: ароматичность, кислотность, основность.	15	Л	В	2	4		УО
30	Азотсодержащие производные углеводов. Реакции солеобразования аминокислот, взаимодействие с азотистой кислотой, с альдегидами.	15	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
31	Азотсодержащие органические соединения. Нуклеиновые кислоты Структура ДНК и РНК. Образование нуклеотидов.	16	Л	В	2	3,9	ТК	УО
32	Азотсодержащие производные углеводов. Свойства белков. <i>Галогенпроизводные, кислородсодержащие про-изводные углеводов</i> <i>Азотсодержащие органические соединения. Особенности строения, химические свойства, роль в жизнедеятельности</i>	16	ЛЗ	Т	2		ПК 2	УО Т
33	Выходной контроль				0,2	-	Вых К	3
Итого:					64,1	43,9		
4 семестр								

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в дисциплину-цель, задачи. Возникновение физической химии как самостоятельной науки. М.В.Ломоносов- основоположник физической химии. Вклад отечественных ученых в развитие физической и коллоидной химии	1	Л	В	2		ТК	УО
2.	Роль физической химии в увеличении почвенного плодородия . Физико-химические основы охраны почв по отношению к пестицидам и нефтепродуктам.	1	ЛЗ	Т	2	2	ВК	ПО
3.	Растворы неэлектролитов. Определение понятия «раствор». Способы выражения концентрации растворов. Осмос. Осмотическое давление растворов, уравнение Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос.	2	Л	В	2		ТК	УО
4	Экспериментальное определение осмотического давления раствора сахара. Тургор и плазмолиз-важные явления в жизнедеятельности растений.	2	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
5	Свойства растворов разбавленных электролитов. Законы Рауля, Испарение растворителя из разбавленных растворов. Криоскопия, эбуллиоскопия. Отклонения свойств разбавленных растворов электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. Изотонический коэффициент стр40	3	Л	В	2		ТК	УО
6	Определение молекулярной массы вещества криоскопическим методом стр 45 Определение осмотической концентрации раствора криоскопическим методом	3	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
7	Свойства растворов сильных электролитов. Теория растворов сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Активность электролита. Протонная теория кислот и оснований Бренстеда-Лоури. стр 43 диссоциация воды, Шкала кислотности, активная и потенциальная кислотность почвы	4	Л	В	2		ТК	УО
8	Определение молекулярной массы вещества эбуллиоскопическим методом	4	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
9	Кислотно-основные буферные растворы. Понятие «буферность».Буферная емкость, влияние на нее различных факторов. Кривые буферности. Биологическое значение буферных систем- буферные системы почв.	5	Л	В	2		ТК	УО
10	Потенциометрическое определение рН различных веществ. Определение активной и обменной кислотности почвы потенциометрическим методом	5	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
11	Электропроводность растворов электролитов. Удельная электрическая проводимость, зависимость ее от температуры и разбавления растворов. Закон Кольрауша. Применение для изучения природных объектов.	6	Л	В	2		ТК	УО
12	Приготовление буферных растворов. действие кислот и щелочей на буферные растворы.	6	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
13	Понятие об электрохимических процессах. Возникновение электродного потенциала на границе металл-раствор. Двойной электрический слой и его строение. Уравнение Нернста. Различные типы электродов.	7	Л	В	2		ТК	УО
14	Определение буферной емкости водной почвенной вытяжки потенциометрическим методом.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
15	Гальванический элемент. Химические и концентрационные гальванические элементы. Окислительно-восстановительные электроды и их потенциалы. Потенциометрия и ее применение в агрономии.	8	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16	Установление зависимости величины окислительно-восстановительного потенциала от состава исследуемого раствора. Определение окислительно-восстановительного потенциала почв. <i>Свойства растворов неэлектролитов, разбавленных электролитов, сильных электролитов, электрохимические процессы.</i>	8	ЛЗ	Т	2	4	РК №1	УО
17	Кинетика и катализ химических реакций. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, теория Аррениуса, уравнение Максвелла-Больцмана, энергетическая диаграмма химической реакции. Гомогенный и гетерогенный катализ, мультиплетная теория Баландина. Ферментативный катализ и его значение для биологических процессов	9	Л	В	2		ТК	УО
18	Определение константы скорости гидролиза сахарозы поляриметрическим методом	9	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
19	Химическая термодинамика. Классификация термодинамических процессов по различным параметрам. Термодинамические функции системы- внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, Энергия Гиббса. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект химической реакции- закон Гесса	10	Л	В	2		ТК	УО
20	Изучение зависимости скорости реакции от катализатора. Влияние поверхности раздела на скорость реакции взаимодействия карбоната кальция с соляной кислотой. Рязанова	10	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
21	Направленность протекания самопроизвольных химических процессов. Второй закон термодинамики, энергия Гиббса, энтропийный и энтальпийный факторы реакций. Универсальность законов термодинамики и применимость их к процессам, протекающим в живой природе.	11	Л	В	2		ТК	УО
22	Прогнозирование возможности самопроизвольного протекания химических процессов	11	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
23	Поверхностные явления на границе раздела фаз. Понятие о сорбции, адсорбции, адсорбенте, адсорбтиве. Виды адсорбции. Поверхностные свойства жидкостей, поверхностное натяжение, уравнение Гиббса, поверхностно-активные вещества и их роль в агрономии. стр 80-85	12	Л	В	2		ТК	УО
24	Определение поверхностного натяжения растворов по методу отрывающейся капли с помощью сталагмометра	12	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
25	Адсорбция на твердых адсорбентах. Теория адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха и Брунауэра-Эммета-Тейлера. Изотермы адсорбции. Адсорбция из растворов электролитов- молекулярная и избирательная адсорбция, правило Фаянса. Обменная адсорбция, уравнение Никольского. Адсорбционные процессы в почвах, работы Гедройца. Понятие о хроматографии	13	Л	В	2		ТК	УО
26	Определение количества адсорбированной уксусной кислоты почвой.	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	Коллоидные системы. Понятие о коллоидном состоянии вещества. Дисперсные системы и их классификация по различным признакам. Способы получения коллоидных систем. Стабилизация и пептизация, роль этих процессов в плодородии почв. Способы очистки коллоидно-дисперсных систем(самостоят)	14	Л	В	2		ТК	УО
28	Обессоливание воды с использованием ионно-обменных смол. Хроматографическое разделение веществ на бумаге. <i>Кинетика и катализ химических реакций Химическая термодинамика Поверхностные явления на границе раздела фаз.</i>	14	ЛЗ	Т	2	4	ПК 2	УО
29	Свойства коллоидных систем. Молекулярно-кинетические и оптические свойства. Уравнение Релея, эффект Тиндаля. Двойной электрический слой и электроповерхностные явления, дзетта-потенциал, как фактор агрегативной устойчивости гидрофобных зольей. Электрокинетические явления в коллоидных системах, реализация их в анализе биологических систем.	15	Л	В	2		ТК	УО
30	Получение лиофобных зольей методами физической и химической конденсации Получение зольей берлинской лазури методом адсорбционной пептизации	15	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
31	Мицеллярная теория строения коллоидных частиц . Алгоритм составления формул коллоидных мицелл. Устойчивость коллоидных систем-седиментационная и агрегативная. Коагуляция лиофобных зольей, правило Шульце-Гарди. Современная теория коагуляции Деревягина. Коагуляционные процессы в почвах.	16	Л	В	2		ТК	УО
32	Определение знака заряда частиц методом капиллярного анализа. Определение порога коагуляции зольей гидроксида железа. Взаимная коагуляция зольей гидроксида железа и берлинской лазури.	16	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
33	Свойства растворов высокомолекулярных соединений. Понятие о высокомолекулярных соединениях (ВМС), их классификация, особенности строения макромолекул. Природы растворов ВМС, набухание и его значение для биологических процессов. Связанная вода и ее роль в процессах жизнедеятельности	17	Л	В	2		ТК	УО
34	Определение изоэлектрической точки белка, определение роли спирта для высаливания.	17	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
35	Полиэлектролиты. Заряд частиц ВМС, изоэлектрическая точка. Устойчивость растворов ВМС, лиотропные ряды, высаливание, коацервация, денатурация. Гели и студни, тиксотропия и ее роль в земледелии. Электрофорез белков самостоят	18	Л	В	2		ТК	УО
36	Изучение кинетики набухания зерна зерновых и бобовых культур <i>Коллоидные системы и их свойства, мицеллярная теория строения коллоидных частиц, Свойства растворов высокомолекулярных соединений, полиэлектролиты.</i>	18	ЛЗ	Т	2	4	ПК 3	УО
37	Выходной контроль				0,2	6	Вых К	Э
	итого				72,2	18		

Примечание:

Условные обозначения:

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

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

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

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Э – экзамен, 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 35.03.04 «Агрономия» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с химическими веществами и оборудованием при условии соблюдения техники безопасности при работе в лаборатории. Лабораторная работа – это форма обучения, позволяющая проверить умения и навыки выполнения эксперимента по конкретному изучаемому методу анализа. Она основана на процессе осознания изучаемого материала на основе самостоятельной предварительной учебной деятельности обучающегося. Лабораторные работы профессиональной направленности, проводятся не только на лабораторной базе СГАУ, но и в агрохимической лаборатории «Агроцентра СГАУ».

Нами используются как традиционные формы работы – решение типовых задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа- деловая игра.

Решение задач позволяет обучиться умению применять полученные теоретические знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Решение задач должно быть оформлено с подробным описанием хода решения и расчетных формул в общем виде с указанием единиц измерения всех величин. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще. Тестирование заключается в выявлении уровня знаний, умений и навыков обучающихся. Тестирование направлено на мотивирование обучающихся к активизации работы по усвоению учебного материала.

Метод анализа конкретной ситуации в наибольшей степени соответствует задачам высшего образования. Он более, чем другие методы, способствует развитию у обучающихся изобретательности, умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Нами проводится 2 деловых игры. В первом семестре – «Первая высота» – на которой при экспериментальном решении заданий профессиональной направленности подводятся итоги

освоения материала 1 семестра, во 2 полугодии деловая Игра - « Качественный анализ неорганических веществ- объектов окружающей среды и минеральных удобрений» цель которой - в условиях, имитирующих реальную производственную ситуацию, выработать практические навыки качественного химического анализа объектов окружающей среды и удобрений, применяющихся в химическом уходе за сельхозкультурами. В ходе деловой игры решаются задачи: формирование целостного представления о профессиональной деятельности в сфере агрохимических исследований; закрепление на практике знаний и навыков, полученных в ходе изучения дисциплины «Химия»; выработка умений работать в коллективе. 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

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач.

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 экзаменационные вопросы.

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 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.	Все разделы 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	Все разделы 1 и 2 семестры

3.	Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия: учебник, Текст [Электронный ресурс] /-144 с ISBN 978-5-8114-1602-8 URL: https:// e. lanbook. com/book/45926	Егоров В.В. Воробьева Н.И., Сильвестрова И.Г.	Санкт-Петербург: Лань, 2014	Все разделы 2 семестр
4.	Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ : учебное пособие Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система.-URL : https:// e. lanbook. com/book/ 116385 , 128 с ISBN 978-5-8114-3494-7	Маятникова Н.И.	Санкт-Петербург:Лань, 2019	Все разделы 2 семестр
5.	Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие/ 222 с. ISBN 978-5-905554-61-2 http://znanium.com/bookread2.php?book=459210	Иванов В. Г., Гева О. Н. -	М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018	Все разделы 3 семестр
6.	Органическая химия : учебник Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система.-URL : https:// e. lanbook. com/book/ 121469 , 608 с ISBN 978-5-8114-3901-0	Грандберг, И.И., Нам, Н.Л.-	Санкт-Петербург:Лань, 2019	Все разделы 3 семестр
7.	Органическая химии для нехимических направлений подготовки: учебное пособие-Текст: электронный //Лань:электронно-библиотечная система.-URL: https:// e. lanbook. com/book/ 38835 , 608 с ISBN 978-5-8114-1620-2	Артеменко , А.И.	Санкт-Петербург: Лань, 2013	Все разделы 3 семестр
8.	Физическая и коллоидная химия: учебное пособие –Текст: электронный // Лань:электонно-библиотечная система.-URL: : https:// e. lanbook. com/book/ 104853 , 116 с ISBN 978-5-8114-2885-4	Нигматулин Н.Г., Ганиева Е.С.	Санкт-Петербург: Лань, 2018	Все разделы 3 семестр
9.	Физическая и коллоидная химия: учебное пособие –Текст: электронный // Лань:электонно-библиотечная система.-URL: : https:// e. lanbook. com/book/ 116357 , 236 с ISBN 978-5-8114-2885-4	Кумыков, Р.М., Иттиев А.Б.	Санкт-Петербург: Лань, 2019	Все разделы 3 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. 4.3)
-------	---	----------	----------------------------------	--

1	2	3	4	5
	Общая химия [Текст]: учебное пособие — 752 с. – ISBN 978-5-406-00115-0 82 экз	Глинка Н. Л.	М.: КНОРУС, 2009.	Все разделы 1 и 2 семестры
2	Основы химии: Учебник [Электронный ресурс] http://znanium.com/bookread2.php?book=421658	В.Г. Иванов, О.Н. Гева.	М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014	Все разделы 1 и 2 семестры
3	Практикум по общей и неорганической химии [Текст]: учебное пособие/260 с. ISBN 978-5-906522-71-9 60 экз	Г.Е. Рязанова, Н.Н. Гусакова	ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».- Саратов : «Буква», 2014	Все разделы 1 семестр
4	Аналитическая химия : учебник Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система.-URL: https:// e.lanbook.com/book/ 115526 , 428 с. ISBN 978-5-8114-4121-1	Вершинин В.И. Власова И.В. Никифорова И.А.	Санкт-Петербург: Лань, 2019	Все разделы 2 семестр
5	Органическая химия [Текст]: учебное пособие / 160 с. ISBN 978-5-9907420- 2 -4 40 экз	Сергеева И.В., Сердюкова Т.Н. Яковлева Е.В., Голубева Е.А, Гусакова Н.Н.	ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ».- Саратов: Амирит, 2015.	Все разделы 3 семестр
6	Практикум по аналитической химии [Текст]: учебное пособие / 176 с. . ISBN 978-5-9906917-3-5 40 экз	Сергеева И.В., Гусакова Н.Н. Холкина, Т.В .Сердюкова Т.Н	ФГБОУ ВПО “Саратовский ГАУ».- Саратов : Буква, 2015	Все разделы 2 семестр
7	Практикум по физической и коллоидной химии: учебное пособие / 200 с. ISBN 978-5-9999-0820-9 40 экз	Суслова, Т.А., Лебедь Л.В., Сердюкова Т.Н., Амальчиева О.А.	ФГБОУ ВПО “Саратовский ГАУ».- Саратов : «Саратов-Медиа», 2011	Все разделы 4 семестр
8	Физическая и коллоидная химия: учебное пособие/ 204 с ISBN 5-7011-0517-2 25 экз	Суслова, Т.А. Линькова Е.И.	ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ»- Саратов, 2007	Все разделы 4 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>

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://znaniium.com/bookread2.php?book=524285>

Журналы: Аграрный научный журнал»- <http://agrojr.ru>

Журнал «Экология» -

<http://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/jekologijagEkaterin-burg>

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 (расчетная, обучающая, контролирующая и т.п.)
1	2	3	4
1	Все темы дисциплины	Право на использование Microsoft Desktop Education All Lng Lic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	вспомогательная

2	Все темы дисциплины	Право на использование программного продукта ESET NOD32 Antivirus Business Edition renewal for 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.	вспомогательная
---	---------------------	--	-----------------

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения учебных занятий используются аудитории с меловыми и маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов имеется про-ектор, экран, ноутбук, возможно частичное затемнение дневного света. Для проведения лекционных занятий используется аудитория 519.

Для выполнения лабораторных работ по дисциплине имеются лаборатории 349 и 347, оснащенные комплектами специализированной мебели, учебными плакатами, приборами и химическими реактивами, подключены к сети Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 134а, 134б, 245 оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГАУ.

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 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 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

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

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Ботаника, химия и экология»
«26» августа 2019 года (протокол №1)*

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химия»
на 2019/2020 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>ESETNOD 32</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование программного продукта ESETNOD32 AntivirusBusinessEditionrenewalfor 2041 user (продление 2041 лицензий на срок 12 месяцев). Лицензиат – ООО «Компьютерный супермаркет», г. Саратов. Контракт № 0025 на приобретение прав на использование средств антивирусной защиты от 11.12.2018 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>KasperskyEndpointSecurity</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 yearEducationalLicence. Лицензиат – ООО «СолярисТехнолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Переход на новое лицензионное программное обеспечение</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Ботаника, химия и экология» « 11 » декабря 2019 года (протокол № 5).

Заведующая кафедрой


(подпись) _____ И.В.Сергеева

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химия» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1	Все темы дисциплины	Microsoft Desktop Education (Microsoft Access, Microsoft Excel, Microsoft InfoPath, Microsoft OneNote, Microsoft Outlook, Microsoft PowerPoint, Microsoft Publisher, Microsoft SharePoint Workspace, Microsoft Visio Viewer, Microsoft Word) Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Microsoft Desktop Education All LngLic/SA Pack OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Контракт № 0024 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 11.12.2018 г.	Вспомогательная	<i>Вспомогательное программное обеспечение:</i> Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО: Microsoft Office 365 Pro Plus OpenStudents Shared Server All LngSubsVL0LV NL lMthAcdmcStdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Ботаника, химия и экология» «_23_» декабря 2019 года (протокол № 6).

Заведующая кафедрой

(подпись)

И.В.Сергеева

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химия» на 2019/2020 учебный год:

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

- программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения
1		<p>Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Версия специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3276/223-981 от 01.07.2019 г.</p>	Вспомогательная	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>Предоставление экземпляров текущих версий специальных информационных массивов электронного периодического справочника «Система ГАРАНТ». Исполнитель – ООО «Сервисная Компания «Гарант-Саратов», г. Саратов. Договор об оказании информационных услуг № С-3379/223-173 от 01.03.2020 г.</p>
2		<p>Справочная Правовая Система КонсультантПлюс</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Справочная Правовая Система КонсультантПлюс (СПС Консультант Бюджетные организации локальный). Исполнитель – ООО «Компания Консультант», г. Саратов. Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2019/223-980 от 01.07.2019 г.</p>	Вспомогательная	<p><i>Вспомогательное программное обеспечение:</i></p> <p>Сопровождение экземпляров систем КонсультантПлюс: СПС Консультант Бюджетные организации smart-комплект Оптимальный локальный</p> <p>Исполнитель: ООО «Компания Консультант», г. Саратов</p> <p>Договор сопровождения экземпляров систем КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС № 0058-2020/223-174 от 01.03.2020 г.</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Ботаника, химия и экология» «01» марта 2020 года (протокол № 9).

Заведующая кафедрой

(подпись)

И.В.Сергеева

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

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химия» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>KasperskyEndpointSecurity</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «СолярисТехнолджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>KasperskyEndpointSecurity</p> <p>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 № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All LngSubsVL OLV NL IMthAcadmStdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEduAL-NGLicSAPkOLVE 1YAcadmEnt. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>MicrosoftOffice</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEduAL-NGLicSAPkOLVE 1YAcadmEnt. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Ботаника, химия и экология» «11» декабря 2020 года (протокол № 4).

Заведующий кафедрой

(подпись)

И.В.Сергеева

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

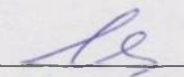
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Химия» на 2021/2022 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>KasperskyEndpointSecurity</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Правоиспользование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>KasperskyEndpointSecurity</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Правоиспользование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 6-133/2021/223-1205 от 09.11.2021 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)</p>
<p>MicrosoftOffice</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt.Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 31.12.2021 г.</p>
<p>MicrosoftOffice</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt.Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № АЭ-030 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем от 15.12.2021 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2022 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Ботаника, химия и экология» «20» декабря 2021 года (протокол № 5).

Заведующая кафедрой
доктор биологических наук, профессор


(подпись)

И.В.Сергеева