Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2024 10:50:39
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующая кафедрой
_____ / Сергеева И.В./
«26» августа 2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ХИМИЯ**
Направление подготовки	**35.03.03 Агрономия**
Направленность (профиль)	**Агрономия**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Заочная**
Кафедра-разработчик	**Ботаника, химия и экология**
Ведущий преподаватель	**Гусакова Н.Н.**

Разработчик(и): профессор Гусакова Н.Н. _____ (подпись)

доцент Алексенко С.С. _____ (подпись)

Саратов 2019

Содержание

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП …….... 3

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания …….. 4

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....……..……..….. 19

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования …… 42

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Химия» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от _26. 07. 2017 г. № 699, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Химия»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
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)	1 курс	Лекции / лабораторные занятие	лабораторная работа / тестовые задания/ собеседование (устный опрос
ОПК-1	«способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов	использует навыки применения фундаментальных законов химии и методов химического анализа для решения типовых задач	2 курс	Лекции / лабораторные занятие	лабораторная работа /тестовые задания/ собеседование (устный опрос

	математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	в области агрономии (ОПК-1.4)			

Примечание:**

Профиль подготовки «Агрономия»

Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Экология», «Генетика», «Цифровые технологии в растениеводстве и земледелии», «Статистические методы обработки данных в агрономии» , а также в ходе прохождения «Учебной практики : ознакомительная практика по ботанике», «Учебная практика : ознакомительная практика по агрометеорологии», « Учебная практика: ознакомительная практика по почвоведению», «Учебная практика : ознакомительная практика по защите растений», «Производственная практика: технологическая практика», «Государственная итоговая аттестация», «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Перечень оценочных материалов*

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса
2	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результа-	лабораторные работы

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
		тов, оценивание применимости полученных результатов на практике	
3	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
		1 курс	
1	Современный язык химии и фундаментальные законы. Современные представления о строении атома Периодический закон и ПСЭ им. Д.И.Менделеева	Частично ОПК -1	устный опрос
2	Прогнозирование строения атомов на основе положения в ПСЭ Д.И.Менделеева Прогнозирование химической активности элементов на основе положения в ПСЭ	Частично ОПК -1	Лабораторная работа, устный опрос
3	Проявление Периодического закона в кислотно-основных свойствах неорганических соединений Химическая связь и строение молекул	Частично ОПК-1	устный опрос
4	Основные классы неорганических соединений-получение и свойства оксидов, оснований и кислот, солей.	Частично ОПК -1	Лабораторная работа .Устный опрос, тестирование
5.	Введение в аналитическую химию. Каче-	Частично ОПК -1	устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	ственный анализ.		
6	Качественные реакции на катионы 1-5 групп Качественные реакции на анионы 1-3 групп	Частично ОПК-1	Лабораторная работа , Устный опрос
7	Титриметрия. Кислотно-основное титрование. Перманганатометрия. Комплексонометрия	Частично ОПК -1	устный опрос
8	Кислотно-основное титрование – стандартизация гидроксида натрия Определение железа (11) в соли Мора методом Перманганатометрии Применение комплексонометрии в исследовании состава природных вод	Частично ОПК -1	Лабораторная работа, Устный опрос
		2 курс	
1	Предмет органической химии. Теория Бутлерова. Изомерия и номенклатура органических соединений. Алканы, алкены, алкины, галогенпроизводные органических соединений.	Частично ОПК -1	устный опрос
2	Углеводороды. Получение и свойства алканов, алкенов, ацетилена, химические свойства галогенпроизводных углеводородов.	Частично ОПК -1	Лабораторная работа, Устный опрос, тестирование
3	Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы. органические кислоты, углеводы, сахара, азотсодержащие органические соединения и их биологическая роль	Частично ОПК -1	устный опрос
4	Кислородсодержащие производные углеводородов. Качественные реакции на спирты и фенолы .Особенности химических свойств карбоновых кислот. Окисление сахаров.	Частично ОПК -1	Лабораторная работа, Устный опрос
5	Растворы неэлектролитов. свойства растворов	Частично ОПК-1	устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	разбавленных электролитов. Свойства растворов сильных электролитов. Кислотно-основные буферные растворы. Поверхностные явления на границе раздела фаз.		
6	Экспериментальное определение осмотического давления раствора сахара..Тургор и плазмолиз- важные явления в жизнедеятельности растений. Определение активной и обменной кислотности почвы потенциометрическим методом	Частично ОПК-1	Лабораторная работа, Устный опрос
7	Коллоидные системы. Свойства коллоидных систем. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц Двойной электрический слой и электроповерхностные явления Электрокинетические явления в коллоидных системах, реализация их в анализе биологических.систем.	Частично ОПК-1	устный опрос
8	Получение лиофобных золей методами физической и химической конденсации Получение берлинской лазури методом абсорбционной пептизации. Определение знака заряда частиц методом капиллярного анализа Определение изоэлектрической точки белка	Частично ОПК-1	Лабораторная работа, Устный опрос

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Химия» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК 1 1 курс	ОПК 1.4 использует навыки применения фундаментальных законов химии и методов химического анализа для решения типовых задач в области агрономии	обучающийся **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза.не знает практику применения материала, допуска-	обучающийся демонстрирует **знания** только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восста-новительные	обучающийся демонстрирует **знание** материала в достаточно полном объеме- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах,	обучающийся демонстрирует глубокое, полное знание материала: фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, про-

		ет существенные ошибки обучающийся **не знает** основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа ,	свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза, слабо знает- основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа	процессах электролитической диссоциации и гидролиза, обучающийся демонстрирует **знание** в достаточно полном объеме материала - основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа , знает практики применения материала, в целом достаточно логично излагает материал, но допускает 1-2 погрешности, которые может исправить по требованию	цессах электролитической диссоциации и гидролиза, также обучающийся демонстрирует **знание** материала в полном объеме: основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа , отлично знает практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с

				преподавателя	ответом при видоизменении заданий
		обучающийся **не умеет** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономиических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования; **не умеет** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов ана-	в целом не системное умение использовать использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного-оборудования , не системное умение использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их ре-	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования , хорошее **умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и ве-	отлично сформированное **умение** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования, полностью формированное **умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и спо-

		лиза , более половины заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено …..	гистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа , задания, предусмотренные программой дисциплины выполнены не в полном объеме, могут быть допущены ошибки	ществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа , совершает погрешности (1-2) при выполнении заданий, предусмотренных программой дисциплины	собы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа , умеет отлично в полном объеме выполнить все задания, предусмотренные программой дисциплины
		обучающийся **не владеет** современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в об-	в целом не системное **владение** навыками современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение** навыками современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления	успешное и системное **владение** современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в

		ласти агрономии; обучающийся **не владеет** навыками применения основных законов аналитической химии, осуществления пробо-отбора, пробоподготовки агрономических объектов и регистрации их аналитических сиг-налов на современном обору-довании методами качественного и количественного анализа; навыками использования методов хемометрики для обеспечения качества результатов анализа в агрономии	веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии; слабое **владение** 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	химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии в целом успешное, **владение** навыкамипименения 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	лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии; успешное и системное владение **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

				анализа в агрономии	
ОПК-1 2 курс	ОПК-1.4. использует навыки применения фундаментальных законов химии и методов химического анализа для решения типовых задач в области агрономии	обучающийся **не знает** значительной части программного материала - 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; **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале- за-	обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках 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 синте-	обучающийся демонстрирует **знание в достаточно** полном объеме материала - фундаментальные законы органи-ческой 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 хими-еских и биологических систем; современные методы получения синтетических, искусственных и природных органических	обучающийся демонстрирует системные **исчерпывающие знания** материала 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

		кономерности 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 растворе; свойства коллоидных систем и растворов высокомолекулярных соединений; строение почвенных коллоидов их значение в процессах почвообра-зования; универсальность законов термодинамики и кинетики и приме-нимость их к управлению процессами, протекающими в биологических системах и агрофитоценозах, не знает практики применения материала	тических, искусственных и природных органических веществ, имеющих практическое применение в агрономии демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей, 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 растворе; свойства коллоидных сис-тем и растворов высокомолекулярных соединений; строение почвенных	веществ, имеющих практическое применение в агрономии; обучающийся демонстрирует **знание в достаточно** полном объеме 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 растворе; свойства коллоидных сис-тем и растворов высокомолекулярных соединений; строение почвенных коллоидов их значение в процессах почвообразования;	веществ, имеющих практическое применение в агрономии; обучающийся демонстрирует глубокое **системное знание** материала 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 растворе; свойства коллоидных сис-тем и растворов высокомолекулярных соединений; строение почвенных коллоидов их значение в процессах почвообразования;

			коллоидов их значение в процессах почвообразования; универсальность законов термодинамики и кинетики и применимость их к управлению процессами, протекающими в биологических системах и агрофитоценозах, фрагментарно знает практики применения материала, совершает 3-4 погрешности при его изложении	универсальность законов термодинамики и кинетики и применимость их к управлению процессами, протекающими в биологических системах и агрофитоценозах, в достаточно полном объеме знает практики применения материала, в целом достаточно логично излагает материал, но допускает 1-2 погрешности, которые может исправить по требованию преподавателя	универсальность законов термодинамики и кинетики и применимость их к управлению процессами, протекающими в биологических системах и агрофитоценозах отлично знает практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении задания
		не умеет использовать основные законы органической химии для прогнозирования направления протекания химических реакций; характеризовать свойства органических соединений в зависимости от их состава и строения ; осуществлять очистку загряз-	в целом **не системное умение** использовать использовать основные законы органической химии для прогнозирования направления протекания химических реакций; характеризовать свойства органических соединений	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** использовать основные законы органической химии для прогнозирования направления протекания химических реакций; характеризовать свойства	в полном объеме **сформированное умение** использовать основные законы органической химии для прогнозирова-ния направления протекания химических реакций; характеризовать свойства органических соединений

	ненных органических веществ; проводить анализ органических соединений в объектах агрофитоценозов; **не умеет** проводить изме-рения и расчеты физико-хими-ческих 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 более половины заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено	в зависимости от их состава и строения ; осуществлять очистку загряз-ненных органических веществ; проводить анализ органических соединений в объектах агрофитоценозов ; в целом **не системное умение** проводить измерения и расчеты физико-хими-ческих величин и определять коллоидно-хи-мические 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 поч-	органических соединений в зависимости от их состава и строения ; осуществлять очистку загряз-ненных органических веществ; проводить анализ органических соединений в объектах агрофитоценозов ; в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** проводить измерения и расчеты физико-хими-ческих 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; прогно-	в зависимости от их состава и строения ; осуществлять очистку загряз-ненных органических веществ; проводить анализ органических соединений в объектах агрофитоценозов умеет отлично выполнить все задания, предусмотренные программой дисциплины; глубоко **сформированное умение** проводить измерения и расчеты физико-хими-ческих 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

			венного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур задания, предусмотренные программой дисциплины выполнены не в полном объеме	зировать мероприятия по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур , однако совершает погрешности (1-2) при выполнении заданий, предусмотренных программой дисциплины	реакции в живых системах; прогнозировать меро-приятия по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур умеет отлично в полном объеме выполнить все задания, предусмотренные программой дисциплины
		обучающийся **не владеет** 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	в целом **не системное владение** навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования трансформации органических веществ почвенного поглощающего комплекса; навыками прове-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение** навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования трансформации	успешное и **системное владение** навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, трансформации органических веществ почвенного поглощающего комплекса; навыками проведения очистки и анали-

		агрохимикатов на основе органических веществ для решения типовых задач в области агрономии; **не владеет** навыками применения фундаментальных закнов физи-ческой 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	дения очистки и анализа органических соединений и направленного использования агрохимикатов на основе органических веществ для решения типовых задач в области агрономии; **не системное владение** 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	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; хорошее **владение** навыками применения фундаментальных законов физи-ческой 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 агрохимиче-	за органических соединений и направленного использования агрохимикатов на основе органических веществ для решения типовых задач в области агрономии; успешное и системное владение 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 аг-

			в области агрономии	ских, биологических , почвенных объектов для решения типовых задач в области агрономии	рономии

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Тестовые задания

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

По дисциплине «Химия» предусмотрено проведение устного и письменного тестирования. Тестирование рассматривается как контроль успеваемости и проводится после изучения определенной темы раздела дисциплины. В одном варианте теста содержится 5 -10 вопросов. Каждый правильный ответ оценивается в 1, максимальная сумма баллов за тестирование 5-10.

Результаты тестирования учитываются при проведении промежуточной аттестации.

Например,

Тест по теме «Качественный анализ» Вариант 1

1. Реагентом для открытия катиона натрия является:

1) $K_3[Co(NO_2)_6]$ 3) $K_4[Fe(CN)_6]$

2) $K[Sb(OH)_6]$ 4) $K_3[Ni(NO_2)_6]$

2. Качественная реакция на ионы Fe^{+3} описывается уравнением:

1) $FeCl_3 + 3KF = FeF_3 + 3KCl$

2) $2FeCl_3 + 2K_2CO_3 = Fe_2(CO_3)_3 + 6KCl$

3) $2FeCl_3 + 3NaOH= Fe(OH)_3 + 3NaCl$

4) $FeCl_3 + 3KSCN = Fe(SCN)_3 + 3KCl$

3. С помощью NaOH можно обнаружить присутствие в растворе ионов:

1) K^+ 3) NH_4^+

2) Ca^{2+} 4) Cl^-

4. Для обнаружения Na^+ применяют реакцию:

1) обмена 3) комплексообразования

2) окислительно-восстановительную 4) замещения

5. Соли натрия окрашивают пламя горелки в цвет:

1) фиолетовый 3) желтый

2) красный 4) зеленый

3.2. Лабораторная работа

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 обучаемого.
При этом обсуждаются наиболее трудные для усвоения и понимания вопросы.
При оценке лабораторной работы учитываются:

-знание основных понятий и законов по теме лабораторной работы,
-умение объяснить сущность проведения эксперимента, сделать выводы и и обобщения, давать аргументированные ответы,
- степень самостоятельности при выполнении эксперимента,
-правильность проведения отдельных стадий лабораторной работы,
-письменный отчет по лабораторной работе, грамотность в оформлении,
-соблюдение правил техники безопасности при работе в лаборатории

Лабораторные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия».

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Химия»:

1 курс

-

1-Прогнозирование строения атомов на основе положения в ПСЭ

Д.И.Менделеева, прогнозирование химической активности элементов на основе положения в ПСЭ

2-Основные классы неорганических соединений- получение и свойства оксидов, оснований и кислот, солей;

3-Качественные реакции на катионы 1-5 групп, Качественные реакции на анионы 1-3 групп;

4-Кислотно-основное титрование –стандартизация гидроксида натрия, определение массы соляной кислоты в растворе, определение кислотности молока, перманганатометрическое определение железа (11) в соли Мора, применение комплексонометрии для определения состава природных вод

2 курс

1- Углеводороды. Получение и свойства алканов, алкенов. Получение и свойства ацетилена. Химические свойства галогенпроизводных углеводородов.

2-Кислородсодержащие производные углеводородов. Качественные реакции на спирты и фенолы.Особенности химических свойств карбоновых кислот. Окисление сахаров.

3-Экспериментальное определение осмотического давления раствора сахара. Тургор и плазмолиз- важные явления в жизнедеятельности растений. Потенциометрическое определение pH различных веществ. Определение активной и обменной кислотности почвы потенциометрическим методом

4-Получение лиофобных золей методами физической и химической конденсации Получение золя берлинской лазури методом адсорбционной пептизации. Определение знака заряда частиц методом капиллярного анализа.Определение изоэлектрической точки белка.

Приводится пример одной из лабораторных работ:

1 курс - ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Основные классы неорганических соединений- получение и свойства оксидов, оснований и кислот, солей;

Цель работы: *изучение свойств основных классов неорганических соединений на основе Периодического закона, осмысление значения этой темы для понимания вопросов профессиональной и экологической направленности и решения типовых задач в агрономии*

Экспериментальная часть

Оборудование: штативы с пробирками.

Реактивы: растворы HC1, H_2SO_4, NaOH, KOH, $CuSO_4$, $MnSO_4$, $FeSO_4$, H_3PO_4, $Ca(OH)_2$, NaCl, $AgNO_3$, $FeCl_3$, $BaCl_2$, Na_2SO_4; CaO(к), Zn, Cu.

Индикаторы: лакмус, метиловый оранжевый, фенолфталеин.

Из Периодического закона следует, что свойства сложных соединений зависят от свойств элементов, из которых они образовались.

Умение видеть это, предвидеть свойства сложных соединений, исходя из свойств образующих их элементов, видеть общее и особенное в свойствах однотипных со-

единений имеет большое значение для правильного понимания химических процессов.
Проверьте свое умение предвидеть свойства данного химического соединения, сравнивать свойства веществ данного класса, отличающихся каким-либо качеством, применять Периодический закон и Периодическую систему для решения учебных задач.

Опыт 1.
Испытание растворов щелочей и кислот индикаторами

Экспериментально установите, какую окраску имеют индикаторы: лакмус, метилоранж и фенолфталеин в кислой, щелочной и нейтральной среде. Для этого примените кислоты различной *природы* (растворы HCl и H_2SO_4) и щелочи различной *природы* (растворы NaOH и KOH).
Исходя из наблюдений, сделайте вывод о том, влияет ли природа кислоты или щелочи на окраску индикатора.
1. Налейте в две пробирки растворы хлороводородной (соляной) кислоты HCl и серной кислоты H_2SO_4 и прибавьте 2 капли раствора лакмуса. Что наблюдаете?
2. Повторите опыт, прибавив 2 капли раствора метилоранжа.
3. Повторите опыт, прибавив 2 капли раствора фенолфталеина.
4. Налейте в две пробирки растворы гидроксида натрия NaOH и гидроксида калия KOH. Прибавьте 2 капли раствора лакмуса. Что наблюдается?
5. Повторите опыт, прибавив 2 капли раствора метилоранжа.
6. Повторите опыт, прибавив 2 капли раствора фенолфталеина. Что наблюдается?
7. Налейте в 3 пробирки по 1 мл дистиллированной воды и прибавьте в каждую по 2 капли: а) лакмуса; б) метилоранжа; в) фенолфталеина. Что наблюдается?

Опыт 2. Получение оснований

1. Получение сильного основания – гидроксида кальция $Ca(OH)_2$

В пробирку поместите небольшое количество оксида кальция CaO. Осторожно прибавьте воды (реакция экзотермическая, идет бурно).
После окончания реакции прибавьте 2-3 капли фенолфталеина. Что наблюдается? Сделайте выводы. Составьте уравнение реакции.
Какую реакцию можно применить для получения сильного основания?

2. Получение слабого основания – гидроксида меди $Cu(OH)_2$

Испытайте возможность получения $Cu(OH)_2$ тем же способом, что и $Ca(OH)_2$. Для этого к небольшому количеству CuO прибавьте воды и затем – 2-3 капли фенолфталеина. Что наблюдается? Произошло ли образование $Cu(OH)_2$?
Налейте в пробирку 1 мл раствора $CuSO_4$ и прибавьте раствор гидроксида натрия NaOH. Что наблюдается? Произошла ли реакция?

Опыт 3. Сравнение свойств гидроксидов с основными и амфотерными свойствами

Сравните свойства $Mg(OH)_2$ и $Zn(OH)_2$. Для этого:

– Получите два основания, взяв растворы хлоридов или сульфатов этих металлов и подействовав на них гидроксидом аммония NH_4OH.
– Испытайте отношение образовавшихся $Mg(OH)_2$ и $Zn(OH)_2$ к растворам серной кислоты и гидроксида натрия. Что наблюдается? Чем отличаются свойства $Mg(OH)_2$ и $Zn(OH)_2$?
Составьте уравнения соответствующих реакций.
А теперь подумайте:
В каком виде – растворимом или нерастворимом – будут присутствовать в щелочных почвах микроэлементы магний? цинк?

3.3. Текущий контроль

Представляет собой средство контроля усвоения учебного материала разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования обучающегося и преподавателя.

-Цель проведения текущего контроля

– проверка и оценка знаний и умений обучающихся по данному конкретному разделу дисциплины.

Вопросы контроля, рассматриваемые на аудиторных занятиях и выносимые на самостоятельное изучение приведены ниже:

1 курс:

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Основные понятия химии: атом, молекула, простое и сложное вещество, изотопы, химический элемент, типы химических реакций, атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем.
2. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии. Взаимосвязь энергии и массы (уравнение Эйнштейна).
3. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Нестехиометрические соединения.
4. Уравнение Менделеева - Клапейрона (уравнение состояния идеального газа).
5. Закон Авогадро и следствия из него.
6. Основные классы неорганических соединений (кислоты, соли, оксиды, основания): определение, типы, химические свойства, получение.
7. Закон эквивалентов. Понятие эквивалента, эквивалентного объема, молярной массы эквивалента. Расчет молярной массы эквивалента элемента, оксида, кислоты, основания, соли.
8. Основные сведения о строении атома (состав атомных ядер, изотопы, определение химического элемента).
9. Двойственная (корпускулярно-волновая) природа света, электрона.
10. Энергетическое состояние электрона в атоме. Физический смысл квантовых чисел.
11. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронная конфигурация атомов.

12. Порядок заполнения электронами орбиталей: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.

13. Периодический закон Д.И. Менделеева.

14.Зависимость свойств элементов от их положения в ПСЭ

15.Понятие аналитический сигнал.

16. Понятие –метод анализа, методика анализа, требования к методикам.

17. Классификация методов анализа на основе регистрации аналитических сигналов

18. Основные этапы анализа

19. Основные понятия качественного анализа: аналитический сигнал, аналитическая реакция, аналитический реагент.

20. Способы проведения качественных реакций в растворах (пробирочные, микрокристаллоскопические и капельные реакции). Реакции «сухим путем».

21. Аналитические реакции важнейших катионов.

22. Аналитические реакции важнейших анионов.

23. Классификация катионов и анионов.. Групповые реагенты.

24. Чувствительность аналитической реакции.

25. Селективность (избирательность) реакции. Способы повышения селективности; маскировка. Специфические реакции.

26.Титриметрический анализ. Сущность метода, достоинства и недостатки, область применения.

27.Оборудование титриметрического анализа. Правила измерения объемов.

28.Точка эквивалентности, способы ее фиксирования. Индикаторы в титриметрии.

29.Способы приготовления рабочих растворов.

30.Стандартные и стандартизированные растворы.

31. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации). Характеристика метода.

32.Перманганатометрия. Рабочий раствор $KMnO_4$, его приготовление и стандартизация. Индикатор метода.

33.Комплексонометрия. Сущность метода, область применения

Вопросы для самостоятельного изучения на 1 курсе

1.Номенклатура неорганических соединений.

2. В чем состоит значение открытия Мозли?

3. Условия образования водородной связи.

4.Металлическая связь. Электронное строение и особенности свойств металлов.

5.Периодичность изменений свойств (радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).

6.Химическая связь. Условия образования химической связи..

7. Ковалентная связь (полярная и неполярная). Дипольный момент.

8. Растворы. Виды растворов по агрегатному состоянию. Понятие растворителя, растворенного вещества.

9.Понятие растворителя, растворенного вещества. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Сольватация. Гидратация. Сольваты. Гидраты.

10.Растворимость, произведение растворимости.

11.Концентрация раствора. Способы выражения концентрации растворов: а) массовая доля (процентная концентрация); б) молярная концентрация; в) молярная концентрация эквивалента; г) моляльная концентрация; д) титр. Формула титрования.

12.Особенности растворов кислот, оснований и солей.

13.Теория электролитической диссоциации (ТЭД) Аррениуса. Константа и степень диссоциации. Произведение растворимости.

14.Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH).

15.Гидролиз солей.

16.Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность (σ и π связи), поляризуемость.

17. Гибридизация орбиталей sp, sp^2, sp^3.

18. Строение комплексных соединений.

19. Виды химической связи в комплексах. Диссоциация комплексных соединений, Константа нестойкости.

20. Кристаллогидраты и двойные соли как комплексные соединения.

21. Понятие скорости химической реакции. Математическое выражение.

22. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ (закон действующих масс). Константа скорости.

23. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Правило Вант Гоффа. Уравнение Аррениуса.

24. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Понятие процессов окисления, восстановления, окислителя, восстановителя.

25. Типы ОВР. Составление уравнений ОВР.

26. Пробоотбор, генеральная проба, точечная проба, аналитическая проба.

27. Пробоподготовка. Мокрые и сухие методы вскрытия проб.

28. Метрологическая обработка результатов анализа.

29. Гравиметрия. Сущность метода, достоинства, недостатки.

30. Осаждаемая форма. Весовая форма. Какие требования к ним предъявляются?

31. Дайте характеристику основным стадиям гравиметриИ

32. Вычисление результатов гравиметрического определения. Фактор пересчета.

33.Основы хемометрики – воспроизводимость, точность и правильность анализа.

34.Кривые титрования по методу нейтрализации. Выбор индикатора.

35.Методы окислительно-восстановительного титрования.

36.Какие вещества называются комплексонами?

37.ЭДТА, его строение, образование комплексов с металлами.

38.Индикаторы метода комплексонометрии, их принцип действия.

39.Применение комплексонометрии для определения общей жесткости воды

40.Вычисление результатов титриметрического определения.

41.Классификация методов анализа, основанных на измерении спектров электромагнитного излучения.

42.Основные законы поглощения и излучения.

43.Общая характеристика и классификация электрохимических методов исследования.

44. Особенности получения аналитических сигналов в потенциометрических методах исследования –прямая потенциометрия (ионометрия) и косвенная (потенциометрическое титрование)

45. Аналитические сигналы и способы их регистрации в кондуктометрических исследованиях.

46.Общая характеристика и классификация хроматографических методов

47. Газовая хроматография

48.Ионообменная хроматография, хроматография на бумаге.

49. Вольтамперометрия: теоретические основы, классификация методов, применение в анализе объектов окружающей среды, почв и сельхозкультур.

50.Теоретические основы метода поляриметрии и применение его в анализе сахаристых веществ

2 КУРС

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях.

1.Предмет органической химии. Роль русских и советских ученых в развитии органической химии. Биологически активные органические соединения и сельское хозяйство.

2.Теория химического строения Бутлерова. Виды изомерии органических соединений.

3.Электронные представления в органической химии. σ- и π-связи.

4.Гомологические ряды. Проявление законов диалектики в органической химии.

5.Классификация органических соединений. Реакции радикального, электрофильного и нуклеофильного присоединения и замещения.

6.Гомологический ряд предельных углеводородов. Особенности свойств.

7.Гомологический ряд этиленовых углеводородов, особенности свойств. Правило Марковникова. Реакция полимеризации.

8.Гомологический ряд ацетиленовых углеводородов, получение, свойства. Реакции электрофильного присоединения. Реакции подвижного водорода. Реакции окисления и восстановления.

9.Диеновые углероды с сопряженными двойными связями, особенности свойств.

10. Получение каучуков. Вулканизация.

11. Общие сведения о терпенах. Скипидар, камфора. Каратиноиды. Витамин А. Ферромоны и ювеноиды.

12.Гомологический ряд ароматических углеводородов (аренов), получение, свойства. Правило Хюккеля. Электронодонорный и электроноакцепторные заместители.

13.Галогенопроизводные, классификация. Общие способы получения, свойства. Инсектициды и фунгициды. Фреоны. Проблемы экологии.

14.Гомологический ряд одноатомных предельных спиртов, способы получения, свойства. Этанол, метанол. Сивушные масла. Токсичность.

15.Гликоли и глицерин, получение, свойства, применение. Непредельные спирты.

16.Фенолы: строение, свойства, применение. Токсичность.

17.Альдегиды и кетоны, получение, свойства. Ацетон. Формальдегид. Формалин. Применение.

18.Карбоновые кислоты, алифатические и ароматические. Понятие об основности и кислотности. Особенности свойств. Производные карбоновых кислот: сложные эфиры, галогенангидриды, ангидриды, амиды, соли.

19.Жиры, техническая переработка, использование.

20.Амины, классификация, получение, свойства. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Основность.

21.Аминокислоты. Биологическая роль, распространение в природе, свойства. Синтез полипептидов. Изоэлектрическая точка.

22.Простые и сложные белки. Классификация. Строение. Биологическое значение.

23.Понятие о нуклеиновых кислотах. Их значение в синтезе белка и передаче наследственных признаков. Комплементарность и ее роль в жизнедеятельности

24.Разбавленные растворы неэлектролитов, их особенности

25.Способы выражения концентрации растворов.

26.Физическая и химическая теории растворов.

27.Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов.

28.Закон Вант-Гоффа.

29.Расчет молекулярной массы растворенного вещества по осмотическому давлению раствора

30.Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором.1-ый закон Рауля.

31.Изменение температуры замерзания и температуры кипения растворов в зависимости от концентрации 2-ой закон Рауля.

32. Ионное произведение воды.

33.Понятие о pH раствора

34.Буферныке растворы, их типы. Формула расчета pH буферных растворов.

35.Буферная емкость, значение ее для определении буферности почв.

36.Слабые электрлолиты. Теория Аррениуса, е е значение и недостатоки.

37.Закон разбавления Оствальда.

38.Протонная теория Бренстедда-Лоури. Кислотно-основные пары

39.Отклонения свойств растворов слабые электролитов от законов Вант0Гоффа и Рауля.

40. Изотонический коэффициент, его связь степенью диссоциации

41.Особенности свойств растворов сильных электролитов. Теория Дебая-Хюккеля.

42.Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора.

Вопросы для самостоятельного изучения.

1.Органические вещества биосферы. Природные газы, торф, каменный уголь, нефть как источники органических соединений для промышленности.

2.Химический состав и переработка нефти. Важнейшие нефтяные продукты (бензин, реактивное топливо, керосин, смазочные масла, вазелин, парафин, гудрон), их применение.

3.Получение жидкого топлива из каменного угля, сухая перегонка древесных отходов.

4.Эффект сопряжения у диеновых углеводородов. Понятие о строении природного и синтетического каучуков.

5.Каратиноиды и терпены, их биологическая роль.

7.Поведение галогеносодержащих пестицидов в природных условиях.

8.Многоатомные фенолы: гидрохинон, резорцин, пирокатехин, пирогаллол, их биологическая роль.

9.Альдегиды и кетоны – реакции с участием α-водородного атома: галогенирование, альдольная и кротоновая конденсация.

10.Мочевина. Получение, свойства и применение.

11. Синтетические материалы на основе карбоновых кислот: оргстекло, полиакриламид, лавсан, капрон, нейлон.

12.Простые сахара: фруктоза, манноза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза. Их биологическая роль.

13.Дисахара. Понятие о восстанавливающих и невосстанавливающих дисахарах. Лактоза, мальтоза, целлобиоза, их биологическая роль.

14. Полисахара. Инулин, гликоген, пектиновые вещества, их биологическая роль.

15.Древесина, ее состав, химическая переработка и значение. Искусственное волокно на основе клетчатки.

16.Гетероциклы. Пиридин, его основность и химические свойства. Витамины на основе пиридина.

17. Фурфурол. Особенности строения и свойств. Значение.

18.Пиррол, его свойства, биологическое значение. Хлорофилл. Индол, особенности строения и свойств. Его важнейшие производные. ИУК (индолилуксусная кислота).

19.Имидазол, особенности строения и свойств. Триптофан.

20.Пиримидин. Его важнейшие производные. Урацил. Тимин. Цитозин. Пурин. Особенности строения и свойств. Аденин. Гуанин.

21.Понятие об алкалоидах. Никотин. Токсичность.

22.Биологически активные вещества в сельском хозяйстве: гербициды, инсектициды, фунгициды, регуляторы роста растений.

23.Предмет коллоидной химии, связь ее с агрохимией, почвоведением, физиологией, роль в решении экологических задач.

24.Методы изучения коллоидных систем-диспергирование, конденсация, Электрическое диспергирование, Пептизация.

25.Методы очистки коллоидных растворов.

26.Оптические свойства коллоидных растворов.

27.Электрические свойства коллоидных растворов

28.Определение знака заряда коллоидных частиц методом капиллярного поднятия.

29.Возникновение и строение двойного электрического слоя (ДЭС) на поверхноси твердой фазы..Теория строения ДЭС. Электрокинетический потенциал

30.Мицеллярная теория строения коллоидных частиц. Почвенные коллоиды

31. Криоскопия. практическое применение

32. Эбуллиоскопия, практическое применение

33. Влияние концентрации клеточного сока на физиологические процессы в клетке.

34.Диаграмма зависимости давления насыщенного пара растворителя над раствором в зависимости от температуры и концентрации раствора.

35.Влияние реакции среды почвенного раствора на свойства почв, урожайность с-х. культур, усвояемость удобрений.

36.Биологическое значение буферности почв, крови, клеточного сока.

37.Механизм буферного действия для ацетатной, аммонийной, фосфатной, карбонатной буферной смеси.

38.Понятие об агрегатном состоянии вещества. Особенности газообразного, жидкого и твердого состояния. Плазма. Закон распределения , его практическое значение.

39.Электропроводность растворов электролитов, зависимость от концентрации и температуры.

40.Возникновение скачка потенциала на границе металл-раствор. Электодные потенциалы металлов.Уравнение Нернста

41.Электроды сравнении –водородный и хлорсеребряный электроды, их устройство и назначение.

42. Ионоселективные электроды. Стеклянный электрод с водородной функцией.

43.Химические гальванические цепи, их ЭДС.

44.Понятие окислительно-восстановительный потенциал (ОВП)

45.Понятия о сорбции, адсорбции, абсорбции.

46. Виды адсорбции, адсорбционное равновесие.

47.Адсорбция на поверхности жидкости. Понятие о свободной поверхностной энергии.

48.Поверхностное натяжение растворов.Уравнение Гиббса.

49. Поверхностно-активные вещества, применение в сельском хозяйстве.

50.Метод измерения поверхностного натяжения растворов и определения поверхностной активности веществ

51.Адсорбция на поверхности твердых тел. Строение поверхности твердого сорбента. Активные центры.

52.Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел. Молекулярная и ионння адсорбции.

53.Теория адсорбции Лангмюра. Фрейндлиха, БЭТ и соответствующие им уравнения адсорбции

54.Химическая кинетика.
55.Скорость химической реакции, зависимость от концентрации реагирующих веществ, температуры, природы растворителя.
56.Понятие о катализе, катализаторах
57.Энергия активации, Уравнение Максвелла-Больцмана
58.Гомогенные катализ, примеры.
59. Гетерогенный катализ, примеры.
60.Цепные реакции, фотохимические реакции, Закон Ламберта-Бера.
61.Применение методов измерения электропроводности в агрономической практике.
62.Кондуктометрическое титрование.
63.Коцентрационные цепи и их ЭДС.
64.Значение окислительно-восстановительного потенциала для характеристики почв.
65.Устройство и назначение свинцового аккумулятора
66.Ионно-обменная адсорбция. Понятие об ионитах. Вывод уравнения ионно-обменной адсорбции
67.Адсорбционные процессы, лежащие в основе обессоливания и смягчения воды.
68.Понятие о почвенно-поглощающем комплексе.. Опыты Гедройца по изучению адсорбционной способности катионов. Лиотропные ряды
69.Адсорбционные процессы в агрономии. Химическое мелиорировние почв.
70. Хроматографический анализ.
71.Виды хроматографии, применение для исследования, разделения и выделения объектов.
72. Понятие о промоторах и ингибиторах
73.Ферментативный катализ
74.Сенсибилизированные реакции и их значение
75.Синтез органических веществ под действием хлорофилла. Работы К.А.Тимирязева
76.Коагуляция коллоидных растворов. Правило Шульце-Гарди.
77. Микрогетерогенные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли.
78.Роль ПАВ как стабилизаторов эмульсий.
79.Высокомолекулярные соединения, классификация, особенности строения.
80.Растворы полиэлектролитов, их особенности.
81.Изоэлектрическое состояние и изоэлектрическая точка белка, зависимость от pH среды
82.Концентрированные растворы ВМС. Гели и студни.
83.Устойчивость растворов ВМС. Защитное действие ВМС. Роль гуминовых кислот в почвах.
84.Понятие о дисперсной системе

85.Классификация дисперсных систем по степени дисперсности, термодинамической устойчивости, интенсивности межфазного взаимодействия, агрегатному состоянию.

86. Процессы диспергирования и пептизации в природе. Их роль в образовании грунтов и изменении структуры почвы.

87.Роль коагуляционных процессов в почвах, в разрушении суспензий, охране окружающей среды.

88.Особенности процесса растворения ВМС. Набухание, степень набухания.

89.Связанная вода и ее роль в зимостойкости растений.

90.Термодинамическмие свойства ВМС в плане сравнения с истинными и коллоидными растворами.

3.4. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» по дисциплине «Химия» проводится в на 1 курсе в виде устного зачета, во втором курсе в виде устного экзамена.

Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период проведения лекций, лабораторных работ, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной работы обучающийся пользуется основной и дополнительной литературой.

В экзаменационный билет входят теоретические вопросы и практические расчетные задачи профессиональной направленности .

Во время зачета и экзамена обучающийся должен дать полный развернутый ответ на вопросы, указанные в билете, решить задачи профессиональной направленности. Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы по изучаемой дисциплине.

Тематика вопросов, выносимых на зачет на 1 курсе
Вопросы выходного контроля

1. Основные понятия химии: атом, молекула, простое и сложное вещество, изотопы, химический элемент, типы химических реакций, атомная и молекулярная массы, моль, молярная масса, молярный объем.

2. Закон сохранения массы. Закон сохранения энергии. Взаимосвязь энергии и массы (уравнение Эйнштейна).

3. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Нестехиометрические соединения.

4. Уравнение Менделеева - Клапейрона (уравнение состояния идеального газа).

5. Закон Авогадро и следствия из него.

6. Основные классы неорганических соединений (кислоты, соли, оксиды, основания): определение, типы, химические свойства, получение.

7. Закон эквивалентов. Понятие эквивалента, эквивалентного объема, молярной массы эквивалента. Расчет молярной массы эквивалента элемента, оксида, кислоты, основания, соли.

8. Основные сведения о строении атома (состав атомных ядер, изотопы, определение химического элемента).

9. Двойственная (корпускулярно-волновая) природа света, электрона.

10. Энергетическое состояние электрона в атоме. Физический смысл квантовых чисел.

11. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронная конфигурация атомов.

12. Порядок заполнения электронами орбиталей: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского.

13. Периодический закон Д.И. Менделеева.

14. Зависимость свойств элементов от их положения в периодической системе.

15. Периодичность изменений свойств (радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).

16. Химическая связь. Условия образования химической связи. Энергия связи.

17. Ковалентная связь (полярная и неполярная). Дипольный момент.

18. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность (σ и π связи), поляризуемость.

19. Гибридизация орбиталей sp, sp^2, sp^3.

20. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи.

21. Ионная связь. Природа и свойства ионной связи. Примеры образования.

22. Эволюция представления о элементарных химических частицах.

23. Роль химии в жизни человека.

24. Номенклатура неорганических соединений.

25. В чем состоит значение открытия Мозли?

26. Условия образования водородной связи.

27. Металлическая связь. Электронное строение и особенности свойств металлов.

28. Растворы. Виды растворов по агрегатному состоянию. Понятие растворителя, растворенного вещества.

29. Понятие: системы, фазы, гомогенные и гетерогенные системы.

30. Понятие растворителя, растворенного вещества. Гидратная теория Д.И. Менделеева. Сольватация. Гидратация. Сольваты. Гидраты.

31. Растворимость, произведение растворимости.

32. Концентрация раствора. Способы выражения концентрации растворов: а) массовая доля (процентная концентрация); б) молярная концентрация; в) молярная концентрация эквивалента; г) моляльная концентрация; д) титр. Формула титрования.

34. Особенности растворов кислот, оснований и солей.

35. Теория электролитической диссоциации (ТЭД) Аррениуса. Константа и степень диссоциации. Произведение растворимости.

36. Слабые электролиты, их свойства. Теория Аррениуса, её значение, недостатки.

37. Применение закона действующих масс к растворам слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.

38. Протонная теория Бренстеда-Лоури. Кислотно-основные пары.

39. Отклонение свойств растворов слабых электролитов от законов Вант-Гоффа и Рауля. Изотонический коэффициент, его связь со степенью диссоциации.

40. Особенности свойств растворов сильных электролитов. Теория Дебая-Хюккеля. Активность, коэффициент активности. Ионная сила раствора.

41. Применение закона действующих масс в гомогенных и гетерогенных системах. Активность иона.

42. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH).

43. Гидролиз солей.

44. Буферные растворы, их типы. Формула для расчета pH буферных растворов. Биологическое значение буферности почв, крови, клеточного сока.

45. Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос. Расчет молекулярной массы растворенного вещества по осмотическому давлению раствора.

47. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. I-й закон Рауля.

48. Диаграмма зависимости давления насыщенного пара растворителя над раствором от температуры и концентрации раствора.

49. Изменение температуры замерзания и температуры кипения растворов в зависимости от концентрации. 2-ой закон Рауля. Криоскопия, эбуллиоскопия.

50. Понятие о сорбции, адсорбции, абсорбции. Виды адсорбции. Примеры сорбционных процессов. Адсорбционное равновесие. Величина адсорбции.

51. Адсорбция на поверхности жидкости. Понятие о свободной поверхностной энергии. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение Гиббса.

52. Адсорбция на поверхности твердых тел. Примеры. Строение поверхности твердого сорбента. Активные центры.

53. Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел. Молекулярная и ионная адсорбции. Теория адсорбции БЭТ.

54. Ионно-обменная адсорбция. Примеры. Понятие об ионитах. Адсорбционные процессы, лежащие в основе обессоливания и смягчения воды.

55. Понятие о дисперсной системе. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности, термодинамической устойчивости, интенсивности межфазного взаимодействия, агрегатному состоянию.

56. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц. Примеры коллоидных мицелл. Почвенные коллоиды, их особенности.

57. Коагуляция коллоидных растворов. Действие электролитов на коллоидные растворы. Правило Шульце-Гарди. Роль коагуляционных процессов в почвах,

в разрушении суспензий, аэрозолей, охране окружающей среды. Взаимная коагуляция.

58. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.

59. От чего зависит растворимость веществ в воде.

60. Ионные реакции в растворах. Примеры.

61. Классификация химических реакций.

62. Кислотность и буферность природных водоемов и почв

71. Строение комплексных соединений.

72. Виды химической связи в комплексах. Диссоциация комплексных соединений, Константа нестойкости.

73. Кристаллогидраты и двойные соли как комплексные соединения.

74. Пространственное расположение координированных групп в комплексе. Природа сил, обусловливающих комплексообразование.

75. Понятие скорости химической реакции. Математическое выражение.

76. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ (закон действующих масс). Константа скорости.

77.Цель и задачи дисциплины «Аналитическая химия»

78.Понятие аналитический сигнал.

79.Понятие –метод анализа, информационное сопровождение метода анализа.

80.Понятие -методика анализа, требования к методикам.

81.Классификация методов анализа на основе регистрации аналитических сигналов

82. Пробоотбор, генеральная проба, точечная проба, аналитическая проба.

83. Инструментальное сопровождениет пробоотбора объектов агрофитоценозов.

84.Пробоподготовка. Мокрые и сухие методы вскрытия проб.

85.Метрологическая обработка результатов анализа.

86.Основные понятия качественного анализа: аналитический сигнал, аналитическая реакция, аналитический реагент.

87.Способы проведения качественных реакций в растворах (пробирочные, микрокристаллоскопические и капельные реакции). Реакции «сухим путем».

88.Аналитические реакции важнейших катионов.

89. Аналитические реакции важнейших анионов.

90.Гравиметрия. Сущность метода, достоинства, недостатки.

91.Теоретические основы осаждения: произведение растворимости, условие выпадения осадков.

92.Осаждаемая форма. Весовая форма. Какие требования к ним предъявляются?

93.Вычисление результатов гравиметрического определения. Фактор пересчета.

94.Метод высушивания в гравиметрии. Применение метода для определения влажности почвы, сыпучих пищевых продуктов (муки, сахара, крупы), воды в кристаллогидратах.

95. Методы разделения и концентрирования.

96.Основы хемометрики – воспроизводимость, точность и правильность анализа.

97.Титриметрический анализ. Сущность метода, достоинства и недостатки, область применения.

98. Оборудование титриметрического анализа. Правила измерения объемов.

99. Точка эквивалентности, способы ее фиксирования. Индикаторы в титриметрии.

100. Способы приготовления рабочих растворов.

101. Стандартные и стандартизированные растворы.

102. Какие способы выражения концентраций растворов применяются в титриметрии?

103. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации). Характеристика метода.

104.Кислотно-основные индикаторы. Интервал перехода окраски индикатора

105. Методы окислительно-восстановительного титрования.

106. Перманганатометрия. Рабочий раствор $KMnO_4$, его приготовление и стандартизация. Индикатор метода.

107. Комплексонометрия. Сущность метода, область применения.

108. ЭДТА, его строение, образование комплексов с металлами.

47. Индикаторы метода комплексонометрии, их принцип действия.

109. Применение комплексонометрии для определения общей жесткости воды.

110. Вычисление результатов титриметрического определения.

111.Йодометрия, сущность метода. Рабочие растворы, их приготовление, стандартизация. Крахмал как индикатор метода. Определение окислителей и восстановителей.

112.Дихроматометрия. Рабочий раствор $K_2Cr_2O_7$.

41.Классификация методов анализа, основанных на измерении спектров электромагнитного излучения.

113.Основные законы поглощения и излучения.

114.Общая характеристика и классификация электрохимических методов исследования.

115.Особенности получения аналитических сигналов в потенциометрических методах исследования –прямая потенциометрия (ионометрия) и косвенная (потенциометрическое титрование)

116.Аналитические сигналы и способы их регистрации в кондуктометрических исследованиях.

117.Общая характеристика и классификация хроматографических методов

118. Газовая хроматография

119.Ионообменная хроматография, хроматография на бумаге.

120.Теоретические основы метода поляриметрии и применение его в анализе сахаристых веществ

Тематика вопросов, выносимых на экзамен на 2 курсе
Вопросы выходного контроля

1.Предмет органической химии. Роль органической химии в интенсификации с/х производства. Вопросы экологии, проблемы повышения экономической эффективности с/х производства. Взаимосвязь с фундаментальными и прикладными науками.

2.Теория химического строения А.М.Бутлерова.

3.Классификация органических соединений и номенклатура.

4.Валентные состояния атомов углерода и типы химических связей в органических молекулах.

5.Понятие о субстрате и реагенте. Реакции радикальные, нуклеофильные, электрофильные. Энергетика химических процессов.

6. Гомологический ряд алканов. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. Радикальные реакции: галогенирование, нитрование, сульфирование, окисление, крекинг.

7. Гомологический ряд алкенов. Геометрическая изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. Реакции радикального и электрофильного присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Реакции окисления, полимеризации.

8. Гомологический ряд алкадиенов. Особенности углеводородов с сопряженными двойными связями. Понятие о строении и свойствах каучука и резины. Каратиноиды. Витамин А. Терпены. Ферромоны и ювеноиды – пестициды нового поколения.

9. Гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойста. Реакции электрофильного присоединения галогенов, галогеноводородов, воды. Реакции полимеризации, конденсации, восстановления, окисления. Реакции замещения подвижного атома водорода.

10. Алициклы. Номенклатура, Виды изомерии. Особенности свойств больших и малых циклов. Угловое и торсионное напряжение в циклах. Заслоненные и заторможенные конформации. Формулы Ньюмена. Циклогексан и его конформации. Получение, изомерия и номенклатура гексахлорциклогексанов. Пиретрины и перетроиды. Понятие о стеринах и стероидах.

11. Гомологический ряд аренов. Изомерия, Номенклатура. Физические и химические свойства. Правило Хюккеля. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Заместители I и II родов. Радикальное галогенирование в ядро и боковую цепь. Гидрирование, окисление.

12. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация, номенклатура. Получение галогенопроизводных из углеводородов с использованием реакций радикального и электрофильного замещения и присоединения.

13. Физические и химические свойства галогенопроизводных углеводородов. Фреоны. Галогенопроизводные в качестве пестицидов. Получение и свойства ГХЦГ, ДДТ, ГХБ.

14. Спирты и фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура, получение. Свойства спиртов и фенолов. Взаимное влияние радикала и функциональной группы.

15. Качественные реакции на спирты и фенолы. Реакции электрофильного замещения фенолов. Особенности химических свойств спиртов и фенолов. Реакции нуклеофильного замещения. Дегидратация спиртов (правило Зайцева).

16. Оксосоединения. Классификация, изомерия, номенклатура. Получение. Нахождение в природе, биологическая роль.

17. Свойства оксосоединений. Реакции нуклеофильного присоединения и замещения. Окисление и восстановление.

18. Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура, изомерия. Нахождение в природе, биологическая роль.

19. Муравьиная, уксусная, пропионовая, бензойная, щавелевая, янтарная, малеиновая и фумаровая кислоты.

20. Фталевые кислоты. Полиэфирные волокна. Оргстекло.

21. Особенности свойств карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы, явление мезомерии. Кислотность, взаимное влияние радикали и функциональной группы.

22. Получение производных кислот: солей, сложных эфиров, галогенангидридов, ангидридов, амидов и нитрилов. Производные карбоновых кислот в качестве пестицидов: 2,4-Д. ТХАН, далапон.

23. Жиры и жироподобные вещества. Нахождение в природе, биологическая роль. Химическая переработка, получение мыла и маргарина.

24. Амины. Классификация, изомерия. Номенклатура. Получение аминов. Работы Зинина.

25. Свойства аминов: основность, реакции солеобразования, ацилирования, алкилирования, действие азотистой кислоты. Особенности свойств первичных, вторичных, третичных аминов.

26. Ароматические амины, особенности их свойств. Взаимное влияние аминогруппы и ароматического кольца.

27. Аминоспирты: этаноламин, холин, ацетилхолин, их биологическая роль.

28. Аминокислоты. Классификация, изомерия. Номенклатура. Биологическая роль. Биохимический синтез аминокислот растениями. Заменимые и незаменимые аминокислоты.

29. Свойства аминокислот: амфотерность, изоэлектрическая точка, отношение к нагреванию, реакции по амино- и карбоксильной группам.

30. Биохимические реакции аминокислот: декарбоксилирования, окислительного дезаминирования, переаминирования, образование полипептидов.

31. Белки, Классификация. Распространение в природе. Биологическая роль. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структура белков. Денатурация белков. Успехи в области синтеза белков. Кислотный и ферментативный гидролиз белков.

32. Гетероциклические соединения. Классификация. Биологическая роль. Свойства гетероциклических соединений: ароматичность, кислотность, основность, гидрирование.

33. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: фуран, пиррол, тиофен. Получение по методу Юрьева. Практически ценные и биологически активные вещества на основе пятичленных гетероциклов: фурфурол и его производные, хлорофилл, гемоглобин, витамин В-12.

34. Индол (бензопиррол). Свойства. Производные индола: триптофан (α-амино, β-индолилпропионовая кислота), триптамин, индолилуксусная кислота (ИУК).

35. Пятичленные гетероциклы с 2-мя гетероатомами. Имидазол, его свойства. Производные имидазола: гистидин (α-амино, βимидазолилпропионовая кислота), гистамин.

36. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин, его свойства. Никотинамид, никотиновая (β-пиридинкарбоновая) кислота.

37. Шестичленные гетероциклы с двумя атомами азота: пиримидин, его свойства. Производные (пиримидиновые основания) цитозин, урацил, тимин. Лактим-лактамная таутомерия.

38. Гетероциклические соединения с 3-мя атомами азота – триазины: атразин, пропазин, симазин. Их применение в качестве пестицидов. Особенности их свойств: ароматичность, основность.

39. Конденсированные гетероциклические соединения. Пурин, его свойства. Производные (пуриновые основания): аденин, гуанин.

40. Нуклеиновые кислоты. Их биологическая роль. Нуклеотиды, нуклеозиды. ДНК, состав, строение, биологическая роль. Правило Чаргафа.

41. РНК, состав, строение, биологическая роль.

42. Понятие об алкалоидах, их строение, биологическая роль.

43. Оксикислоты, участвующие в биохимических процессах (гликолевая, молочная, яблочная, винная, лимонная). Физические и химические свойства. Фенолокислоты (галловая, салициловая). Химические свойства.

44. Оптическая изомерия, её роль в живой природе. Оптические антиподы, раце- маты, диастереомеры.

45. Альдегидо- и кетонокислоты. Химические свойства. Биологическая роль пировиноградной, глиоксиловой, ацетоуксусной, щавелевоуксусной кислот. Цикл Кребса, его значение.

46. Сахара. Классификация, распространение в природе, биологическая роль.

47. Моносахариды. Открытые и циклические формы. Таутомерия. D и L-генетические ряды. Мутаротация. Проекционные формулы Фишера и перспективные формулы Хеуорса.

48. Пентозы: рибоза, дезоксирибоза, ксилоза. Гексозы: глюкоза, галактоза, маноза, фруктоза. Химические свойства: реакции окисления, восстановления, образования гликозидов, сложных эфиров. Биологическая роль.

49. Дисахариды. Невосстанавливающие (сахароза), восстанавливающие (мальтоза, целлобиоза, лактоза), строение, свойства, биологическая роль.

50. Полисахариды: крахмал, клетчатка, инулин, пектин, гликоген. Строение, гидролиз, биологическая роль.

51. Древесина, её состав, гемицеллюлоза, лигнин. Переработка с целью получения клетчатки, искусственных волокон, нитрокрасок, витаминной муки и др. Сухая перегонка древесины.

52. Вклад отечественный ученых в развитие физической химии.

53. .Разбавленные растворы неэлектролитов, их особенности

54. Способы выражения концентрации растворов.

55. Физическая и химическая теории растворов.

56. Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов.

57. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором.1-ый закон Рауля.

58. Изменение температуры замерзания и температуры кипения растворов в зависимости от концентрации 2-ой закон Рауля.

59. Ионное произведение воды.

60. Понятие о pH раствора

61. Буферныке растворы, их типы. Формула для расчета pH буферных растворов.

62. Буферная емкость, значение ее для определении буферности почв.Слабые электрлолиты. Теория Аррениуса, е е значение и недостатки.

63. Закон разбавления Оствальда.

64. Протонная теория Бренстедда-Лоури. Кислотно-основные пары

65. .Отклонения свойств растворов слабые электролитов от законов Вант0Гоффа и Рауля.

66. Изотонический коэффициент, его связь степенью диссоциации

67. Особенности свойств растворов сильных электролитов. Теория Дебая-Хюккеля.

68 .Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора.

69. Криоскопия. практическое применение

70. Эбуллиоскопия, практическое применение

71. Влияние концентрации клеточного сока на физиологические процессы в клетке.

72. Диаграмма зависимости давления насыщенного пара растворителя над раствором в зависимости от температуры и концентрации раствора.

73. Влияние реакции среды почвенного раствора на свойства почв, урожайность с-х. культур, усвояемость удобрений.

74. Биологическое значение буферности почв, крови, клеточного сока.

75. Электропроводность растворов электролитов, зависимость от концентрации и температуры.

76. Возникновение скачка потенциала на границе металл-раствор. Электодные потенциалы металлов.Уравнение Нернста

77. Электроды сравнении –водородный и хлорсеребряный электроды, их устройство и назначение.

78. Ионоселективные электроды. Стеклянный электрод с водородной функцией.

79. Химические гальванические цепи, их ЭДС.

80. .Понятия о сорбции, адсорбции, абсорбции.

81. Виды адсорбции, адсорбционное равновесие.

82. Адсорбция на поверхности жидкости. Понятие о свободной поверхностной энергии.

83. Поверхностное натяжение растворов. Уравнение Гиббса.

84. Поверхностно-активные вещества, применение в сельском хозяйстве.

85. Метод измерения поверхностного натяжения растворов и определения поверхностной активности веществ

86. Адсорбция на поверхности твердых тел. Строение поверхности твердого сорбента. Активные центры.

87. Адсорбция из растворов на поверхности твердых тел. Молекулярная и ионння адсорбции.

88. Теория адсорбции Лангмюра. Фрейндлиха, БЭТ и соответствующие им уравнения адсорбции

89. Скорость химической реакции, зависимость от концентрации реагирующих веществ, температуры, природы растворителя.

90. Понятие о катализе, катализаторах

91. Энергия активации, Уравнение Максвелла-Больцмана

92. Гомогенные катализ, примеры.

93. Гетерогенный катализ, примеры.

94. Цепные реакции, фотохимические реакции, Закон Ламберта-Бера.

95. Коцентрационные цепи и их ЭДС.

96. Значение окислительно-восстановительного потенциала для характеристики почв.

97. Ионно-обменная адсорбция. Понятие об ионитах. Вывод уравнения ионно-обменной адсорбции

98. Адсорбционные процессы, лежащие в основе обессоливания и смягчения воды.

99 Понятие о почвенно-поглощающем комплексе.. Опыты Гедройца по изучению адсорбционной способности катионов. Лиотропные ряды

100. Адсорбционные процессы в агрономии. Химическое мелиорировние почв.

101. Методы изучения коллоидных систем-диспергирование, конденсация, Электрическое диспергирование, Пептизация.

102. Методы очистки коллоидных растворов.

103. Оптические свойства коллоидных растворов.

104. Электрические свойства коллоидных растворов

105. Определение знака заряда коллоидных частиц методом капиллярного поднятия.

106. Возникновение и строение двойного электрического слоя (ДЭС) на поверхноси твердой фазы..Теория строения ДЭС. Электрокинетический потенциал

107. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц. Почвенные коллоиды

108. Коагуляция коллоидных растворов. Правило Шульце-Гарди.

109. Микрогетерогенные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли.

110. Роль ПАВ как стабилизаторов эмульсий.

111. Растворы полиэлектролитов, их особенности.

112. .Концентрированные растворы ВМС. Гели и студни.

113. Устойчивость растворов ВМС. Защитное действие ВМС. Роль гуминовых кислот в почвах.

114. Понятие о дисперсной системе

115. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности, термодинамической устойчивости, интенсивности межфазного взаимодействия, агрегатному состоянию.

116. Процессы диспергирования и пептизации в природе. Их роль в образовании грунтов и изменении структуры почвы.

117. Роль коагуляционных процессов в почвах, в разрушении суспензий, охране окружающей среды.

118. Особенности процесса растворения ВМС. Набухание, степень набухания.

119. Связанная вода и ее роль в зимостойкости растений.

120. Электрофорез белков как метод разделения и исследования.

Пример билета выходного контроля для экзамена (2 курс)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И.Вавилова»
КАФЕДРА «Ботаника, химия и экология»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «ХИМИЯ»

1. Гомологический ряд алканов. Изомерия. Номенклатура. Физические и химические свойства. Радикальные реакции: галогенирование, нитрование, сульфирование, окисление, крекинг
2. Мицеллярная теория строения коллоидных частиц. Почвенные коллоиды

3. *Задача:* При сжигании 2,3 г углеводорода образовалось 4,43 г углекислого газа и 2,7 г воды. Плотность углеводорода по водороду равна 23.Найдите молекулярную формулу этого углеводорода.

Зав. кафедрой_____ И.В.Сергеева

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Химия» осуществляется через проведение текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
высокий	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справля-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				ется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущей и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза; знает основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*); знает фундаментальные законы органической химии, современные представления о реакционной способности органических веществ на основе их строения и типов химических связей; 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 примене-

ние в агрономии; знает 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 растворе; 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 (*2 курс)* ; знает практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, свободно ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;

умения: использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах; характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования; 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 агрофитоценозах; проводить оценку результатов анализа с использованием методов хемометрики; применять химико- аналитическую методологию для решения типовых задач в области агрономии *(1 курс*); 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; 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 сохранения и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур (*2 курс*) ; умеет отлично в полном объеме выполнить все задания, предусмотренные программой дисциплины, умеет сформулировать развернутые ответы на вопросы логично и грамотно

владение навыками: современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии*;* навыками применения основных законов аналитической химии; осуществления пробоотбора, пробоподготовки агрономических объектов и регистра-

ции их аналитических сигналов на современном оборудовании методами качественного и количественного анализа; навыками использования методов хемометрики для обеспечения качества результатов анализав агрономии (*1 курс);* навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования трансформации органических веществ почвенно-поглощающего комплекса; навыками проведения очистки и анализа органических соединений и направленного использования агрохимикатов на основе органических веществ для решения типовых задач в области агрономии ; 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 *(2 курс);* обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала дисциплины, владеет навыками структурирования материала при подготовке правильных ответов на вопросы.

Критерии оценки*

отлично	обучающийся демонстрирует: – **знание** материала: обучающийся демонстрирует глубокое, полное **знание** материала- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза ; обучающийся демонстрирует **знание** материала в полном объеме: основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс),* обучающийся демонстрирует системные **исчерпывающие знания** материала 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; обучающийся демонстрирует глубокое **системное знание** материала 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 растворе; 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(*2 курс*) ; отлично знает практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении задания – **умение:** сформированное умение использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования ; отлично формированное **умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*) в полном объеме **сформированное умение** 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; глубоко **сформированное умение** 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(*2 курс*) ; умеет отлично в полном объеме выполнить все задания, предусмотренные программой дисциплины, умеет самостоятельно решать типовые задачи профессиональной направленности в обла-

	сти агрономии. – успешное и системное **владение навыками** : владение современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии ; успешное и системное владение **навыками** применения основных законов аналитической химии, осуществления пробоотбора, пробоподго-товки 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 (*1 курс*); успешное и **системное владение** навыками применения фундаментальных законов органической хи-мии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования трансформации органических веществ почвенного поглощающего комплекса; навыками прове-дения очистки и анализа органических соединений и направлен-ного использования агрохимикатов на основе органических ве-ществ для решения типовых задач в области агрономи*;* успешное и **системное владение** 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(*2 курс*); глубоко и системно владеет материалом дисциплины, владеет навыками структурирования материала при подготовке правильных ответов на вопросы, отлично использует навыки применения фундаментальных законов химии для решения типовых задач в области агрономии
хорошо	обучающийся демонстрирует: – **знание** материала: обучающийся демонстрирует **знание** материала в достаточно полном объеме- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза ; обучающийся демонстрирует **знание** в достаточно полном объеме материала - основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов

	анализа (*1 курс*); обучающийся демонстрирует **знание в достаточно** полном объеме материала - 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 ме-тоды получения синтетических, искусственных и природных органических веществ, имеющих практическое применение в агрономии*;* обучающийся демонстрирует **знание в достаточно** полном объеме - 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 растворе; 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 *(2 курс*), в достаточно полном объеме знает практики применения материала, в целом достаточно логично излагает материал, но допускает 1-2 погрешности, которые может исправить по требованию преподавателя – **умение** в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования ; в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы **умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и спо-собы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа *(1 курс*); в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** 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*;* в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** 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 энер-гетически выгодные реакции в живых системах; прогнозировать мероприятия по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур*(2 курс*) , в целом умеет самостоятельно и достаточно хорошо решать типовые задачи профессиональной направленности в области агро-

	номии, однако совершает погрешности (1-2) при выполнении заданий, предусмотренных программой – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение** современной химической терминологией, **навыкам**и применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение 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(*1 курс*); в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение 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 ; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **владение 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 (2 курс*);* в целом, в достаточно полном объеме владеет навыками применения фундаментальных законов химии для решения типовых задач в области агрономии
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – **знания** : обучающийся демонстрирует **знания** только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-востановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и

	гидролиза; обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала-основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа*(1 курс*); обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках 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; обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей закономерностей 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 растворе; 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 *(2 курс)*), фрагментарно знает практики применения материала, совершает 3-4 погрешности при его изложении – в целом **не системное умение** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования; в целом **не системное умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа(*1 курс)* , в целом **не системное умение** 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; в целом **ограниченное умение** 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; не в полном объеме умеет прогнозировать мероприятия по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур (*2курс*) задания, предусмотренные программой дисциплины выполнены не в полном объеме, могут быть допущены несколько ошибок, в целом умеет решать задачи профессиональной направленности в области агрономии, но недостаточно самостоятельно. – в целом **не системное владение** современной химической терминологией**, навыками** применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии*;* в целом **не полное владение** 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 *(1 курс);* в целом **не системное владение** навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования транс-формации органических веществ почвенного поглощающего комплекса; навыками проведения очистки и анализа органических соединений и направленного использования агрохимикатов на осно-ве органических веществ для решения типовых задач в области агрономии*;* в целом **не системное владение** 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-хи-мических и коллоидно-химических показателей агрохимических, биологических , почвенных объектов*(2 курс*) , в целом не достаточно полно и хорошо владеет навыками применения фундаментальных законов химии для решения типовых задач в области агрономии
неудовлетворительно	обучающийся: – **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и

	типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза; обучающийся **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*); обучающийся **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале фундаментальные законы органической химии; современные представления о реакционной спо-собности 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; обучающийся **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале- 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 растворе; 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 (*2 курс*), не знает практики применения материала**,** допускает существенные ошибки при формулировании ответа на поставленные вопросы, не отвечает на дополнительные вопросы – обучающийся **не умеет** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования; **не умеет** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; не умеет применять методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа(*1 курс*) **, не умеет** использовать основные законы органической химии для прогнозирова-

	ния 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; **не умеет** 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 энер-гетически выгодные реакции в живых системах; прогнозировать мероприятия по сохранению и воспроизводству почвенного пло-дородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур(*2 курс*) , допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено, в целом не умеет решать типовые задачи профессиональной направленности в области агрономии – обучающийся **не владеет навыками** применения современной химической терминологии, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии; обучающийся **не владеет** 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(*1 курс*); обучающийся **не владеет навыками** применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прог-нозирования 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(*3 семестр);* обучающийся **не владеет 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.

4.2.2. Критерии оценки выполнения лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:
знания: фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза; знает основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*); знает фундаментальные законы органической химии, современные представления о реакционной способности органических веществ на основе их строения и типов химических связей; 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; знает 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 растворе; 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 (*2 курс*) ; *),* **знает** все этапы выполнения лабораторной работы и делает это самостоятельно, с полным учетом всех норм и правил техники безопасности работы в лаборатории, **знает** правила и алгоритмы описания результатов эксперимента и подготовки выводов по результатам лабораторной работы,
умения: использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах; характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования; 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 агрофитоценозах; проводить оценку результатов анализа с использованием методов хемометрики; применять химико- аналитическую методологию для решения типовых задач в области агрономии *(1 курс*); 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; проводить измерения и расчеты физико-химических величин и определять коллоидно-химические харак-

теристики 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 сохранения и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур (*2 курс*) ; , **умеет** правильно и в полном объеме осуществить эксперимент, сделать по лабораторной работе соответствующие наблюдения и обоснованные выводы, с учетом правил и норм техники безопасности,

владение навыками: современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике 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 анализав агрономии (*1 курс*); навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования трансформации органических веществ почвенно-поглощающего комплекса; навыками проведения очистки и анализа органических соединений и направленного использования агрохимикатов на основе органических веществ для решения типовых задач в области агрономии ; 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 *(2 курс);* **полностью сформировано владение навыками** самостоятельного выполнения лабораторной работы в полном объеме по правилам техники безопасности работы в лаборатории, **владеет навыками** грамотного, логичного и точного описания эксперимента по лабораторной работе и подготовки глубоких, обоснованных выводов.

Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: **знание** материала: обучающийся демонстрирует глубокое, полное **знание** материала- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза ; обучающийся демонстрирует **знание** материала в полном объеме: основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы

	аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс),* обучающийся демонстрирует системные **исчерпывающие знания** материала 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 ; обучающийся демонстрирует глубокое **системное знание** материала 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 растворе; 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(*2 курс*) **знает** все этапы выполнения лабораторных работ и делает это самостоятельно, с полным учетом всех норм и правил техники безопасности работы в лаборатории, **знает** правила и алгоритмы описания результатов эксперимента и подготовки глубоких аргументированных выводов по результатам лабораторных работ, - **умение:** сформированное умение использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования ; отлично формированное **умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*) в полном объеме **сформированное умение** 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; глубоко **сформированное умение** 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(*2 курс*) ; **умеет** правильно и в полном объеме осуществить эксперимент с учетом правил и норм техники безопасности**,** сделать по лабораторным работам соответствующие наблюдения и обоснованные выводы**,**

	- успешное и системное **владение навыками** : владение современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии ; успешное и системное владение **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 (*1 курс*); успешное и **системное владение** 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 *;* успешное и **системное владение** 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(*2 курс*); **полностью сформировано владение навыками** самостоятельного выполнения лабораторных работ в полном объеме по правилам техники безопасности работы в лаборатории, **владеет навыками** грамотного, логичного и точного описания эксперимента по лабораторной работе и подготовки глубоких , обоснованных выводов, отлично использует навыки применения фундаментальных законов химии для решения типовых задач в области агрономии, которые предлагаются в лабораторных работах
хорошо	обучающийся демонстрирует: - **знание** материала: обучающийся демонстрирует **знание** материала в достаточно полном объеме- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза ; обучающийся демонстрирует **знание** в достаточно полном объеме материала - основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для

	управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*); обучающийся демонстрирует **знание в достаточно** полном объеме материала - 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; обучающийся демонстрирует **знание в достаточно** полном объеме - 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 растворе; 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 *(2 курс*), **хорошо знает** практики применения материала - все этапы выполнения лабораторных работ, но делает это самостоятельно не в полном объеме, частично при консультации преподавателя, знает алгоритмы описания результатов эксперимента и подготовки выводов, однако допускает 1-2 погрешности при проведении эксперимента или оформления лабораторной работы, или не в полном объеме соблюдает правила техники безопасности, **умение** в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования ; в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы **умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа *(1 курс*); в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** 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 *;* в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** 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*(2 курс*) , **умеет** в целом осуществить эксперимент, сделать по лабораторной работе соответствующие наблюдения и выводы, но без учета правил техники безопасности или с 1-2 погрешностями в описании эксперимента или формулировании выводов. – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение** современной химической терминологией, **навыкам**и применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии ; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение 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(*1 курс*); в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение 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; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **владение 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 (*2 курс);* **в достаточно полной мере владеет навыками** выполнения лабораторной работы по правилам техники безопасности работы в лаборатории, но не все этапы проведены самостоятельно и по правилам техники безопасности работы в лаборатории, при проведении эксперимента допущены несущественные ошибки в ходе работы, или имеются неточности в оформлении работы или подготовке выводов,
удовлетворительно	– обучающийся демонстрирует **знания** только основного материала, но не знает деталей программного материала- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-востановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза; обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей программного материала-основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их ап-

	паратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа*(1 курс*); обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала - 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; обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей закономерностей 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 растворе; 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 *(2 курс*), фрагментарно знает практики применения материала, - лабораторные работы выполнены самостоятельно наполовину или допущена существенная ошибка в проведении эксперимента или не знает техники безопасности и не соблюдает ее правила, допускает 3-4 погрешности в проведении, оформлении лабораторной работы и подготовке выводов, в целом **не системное умение** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования; в целом **не системное умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа(*1 курс*) , в целом **не системное умение** 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 ; в целом **ограниченное умение** 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 энер-гетически выгодные реакции в живых системах; не в полном объеме умеет прогнозировать мероприятия по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур (*2 курс*) , **умеет не в полном объеме** осуществить

	эксперимент с учетом правил и норм техники безопасности, **умеет фрагментарно** описать результаты эксперимента, сделать по лабораторной работе соответствующие наблюдения и выводы, или делает их ограниченными , при проведении лабораторной работы допускает 3-4 ошибки, – в целом **не системное владение** современной химической терминологией**, навыками** применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии *;* в целом **не полное владение** 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 (*1 курс);* в целом **не системное владение** навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования транс-формации органических веществ почвенного поглощающего комплекса; навыками проведения очистки и анализа органических соединений и направленного использования агрохимикатов на осно-ве органических веществ для решения типовых задач в области агрономии*;* в целом **не системное владение** 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*(2 курс*) **, владеет не в полном объеме навыками** выполнения лабораторной работы , только половина ее проведена самостоятельно, совершает ошибки в правилах техники безопасности работы в лаборатории при проведении эксперимента , выводы не точные или не глубокие, оформление работы неполное или неграмотное , в целом умеет решать задачи профессиональной направленности в области агрономии, но недостаточно самостоятельно.
неудовлетворительно	обучающийся: **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза; обучающийся

	не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале - основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*); обучающийся **не знает** значительной части программного материала 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 ; обучающийся **не знает** значительной части программного материала - закономерности протекания электрохими-ческих реакций, особенности свойств растворов неэлектролитов и электролитов, роль поверхностных явлений на границе раздела фаз, их значение для процессов, реализующихся в биологических системах и почвенном растворе; 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 (*2 курс), **не*** **знает** практики применения материала - в процессе проведения лабораторной работы студент допускает существенные ошибки, которые приводят к неверному результату, не знает нормы и правила ТБ, **не знает** алгоритмов и правил оформления отчета по эксперименту или делает неверные и необоснованные выводы -обучающийся **не умеет** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудовании ; **не умеет** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; не умеет применять методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа(*1 курс*) , **не умеет** 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; **не умеет** 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(*2 курс*) , **не умеет** осуществить эксперимент по лабораторным работам с учетом правил и норм техники безопасности, **не умеет** описать результаты эксперимента, сделать по лабораторной работе соответствующие наблюдения и выводы, или делает их неверными., в целом не умеет решать типовые задачи профессиональной направленности в области агрономии - обучающийся **не владеет навыками** применения современной химической терминологии, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии; обучающийся **не владеет** 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(*1 курс*); обучающийся **не владеет 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*;* обучающийся **не владеет 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 (*2 курс*), **не владеет навыками** самостоятельного выполнения лабораторной работы, в процессе проведения лабораторной работы допущены существенные ошибки, которые привели к неверному результату , совершает ошибки в правилах техники безопасности работы в лаборатории при проведении эксперимента, **не владеет навыками** соблюдения норм и правил ТБ , а также грамотного оформления результатов эксперимента и подготовки выводов.

4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует:

- знания: фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза ; знает основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций

и результатов анализа (*1 курс*); знает фундаментальные законы органической химии, современные представления о реакционной способности органических веществ на основе их строения и типов химических связей; 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; знает 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 растворе; 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 (*2 курс*), **знает**- основные формулы расчетов, актуальные для теоретических основ химии, а также используемые в различных методах анализа, знает алгоритмы и правила решения и оформления задач, что позволяет быстро и качественно выполнить тестовые задания,

- **умения:** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах; характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования ; 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 агрофитоценозах; проводить оценку результатов анализа с использованием методов хемометрики; применять химико- аналитическую методологию для решения типовых задач в области агрономии *(1 курс*); 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 ; 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 сохранения и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур (*2 курс)* ; **умеет** отлично в полном объеме выполнить все задания, предусмотренные программой дисциплины, умеет сформулировать правильные и четкие ответы на вопросы тестов, **умеет** использовать основные формулы и алгоритмы расчетов, решать задачи без математиче-

ских погрешностей, правильно и грамотно оформлять тесты,

владение навыками: современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике 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 анализав агрономии (*1 курс*); навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования трансформации органических веществ почвенно-поглощающего комплекса; навыками проведения очистки и анализа органических соединений и направленного использования агрохимикатов на основе органических веществ для решения типовых задач в области агрономии ; 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 *(2 курс);* в полной мере **владеет навыками** использования формул и алгоритмов для проведения расчетов, нахождения масс и концентраций аналита в различных методах, применения основных формул для быстрого проведения расчетов при выполнении тестов, владеет алгоритмами грамотного оформления тестовых заданий, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала дисциплины, владеет навыками структурирования материала при подготовке правильных ответов на вопросы тестов.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует ***Обучающийся дал правильный ответ на 86-100 % тестовых заданий*** **- знания**: фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза; знает основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*); знает фундаментальные законы органической химии, современные представления о реакционной способности органиче-

	ских веществ на основе их строения и типов химических связей; 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; знает 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 растворе; 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 (*2 курс*), **знает**- основные формулы расчетов, актуальные для теоретических основ химии, а также используемые в различных методах анализа, знает алгоритмы и правила решения и оформления задач, что позволяет быстро и качественно выполнить тестовые задания, **- умения:** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах; характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования ; 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 агрофитоценозах; проводить оценку результатов анализа с использованием методов хемометрики; применять химико-аналитическую методологию для решения типовых задач в области агрономии *(1 курс*); 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 ; 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 сохранения и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур (*2 курс*) ; **умеет** отлично в полном объеме выполнить все задания, предусмотренные программой дисциплины, умеет сформулировать правильные и четкие ответы на вопросы тестов, **умеет** использовать основные формулы и алгоритмы расчетов, решать задачи без математических погреш-

	ностей, правильно и грамотно оформлять тесты, **-владение навыками:** современной химической терминологией, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике 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 анализав агрономии (*1 курс*); навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования трансформации органических веществ почвенно-поглощающего комплекса; навыками проведения очистки и анализа органических соединений и направленного использования агрохимикатов на основе органических веществ для решения типовых задач в области агрономии ; 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 *(2 курс);* в полной мере **владеет навыками** использования формул и алгоритмов для проведения расчетов, нахождения масс и концентраций аналита в различных методах, применения основных формул для быстрого проведения расчетов при выполнении тестов, владеет алгоритмами грамотного оформления тестовых заданий, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала дисциплины, владеет навыками структурирования материала при подготовке правильных ответов на вопросы тестов.
хорошо	обучающийся демонстрирует: ***Обучающийся дал правильный ответ на 73-85% тестовых заданий*** **знание** материала: обучающийся демонстрирует **знание** материала в достаточно полном объеме- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза ; обучающийся демонстрирует **знание** в достаточно полном объеме материала - основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*); обучающийся де-

	монстрирует **знание в достаточно** полном объеме материала - 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; обучающийся демонстрирует **знание в достаточно** полном объеме - 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 растворе; свойства коллоидных систем и растворов высокомолекулярных соединений; строение почвенных коллоидов их значение в процессах почвообра-зования; универсальность законов термодинамики и кинетики и применимость их к управлению процессами, протекающими в биологических системах и агрофитоценозах *(2 курс*), **хорошо знает** практики применения материала -, знает достаточно полно основные формулы расчетов, используемые в различных методах анализа, знает алгоритмы и правила решения и оформления задач, что позволяет достаточно быстро решить тестовые задания, но допускает 1-2 погрешности в тесте, связанные с математическими расчетами, **умение** в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования ; в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы **умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа *(1 курс*); в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** 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 *;* в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, **умение** 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*(2 курс*) , в целом достаточно хорошо **умеет** использовать основные формулы и алгоритмы расчетов для решения задач в тестах но допускает при решении или оформлении тестов 1-2 неточности.

	– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение** современной химической терминологией, **навыкам**и применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение 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(*1 курс*); в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками **владение 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 ; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы **владение 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 (*2 курс),* **в достаточной мере владеет навыками** использования формул и алгоритмов для проведения расчетов в разделах химии, нахождения масс и концентраций аналита в различных методах аналитической химии, применения основных формул для быстрого проведения расчетов при выполнении тестов, вместе с тем, совершает 1-2 ошибки при выполнении теста.
удовлетворительно	Обучающийся ***Обучающийся дал правильные ответы на 60-72% тестовых заданий*** обучающийся демонстрирует **знания** только основного материала, но не знает деталей программного материала- фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-востановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза; обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей программного материала-основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и

	результатов анализа*(1 курс*); обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала - 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; обучающийся демонстрирует **знания только** основного материала, но не знает деталей закономерностей 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 растворе; 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 *(2 курс*), фрагментарно знает практики применения материала, **знает в ограниченном объеме** основные формулы расчетов, алгоритмы и правила решения и оформления задач, что не позволяет достаточно быстро решить тестовые задания, допускает 3-4 погрешности в тестовых заданиях, -в целом **не системное умение** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования; в целом **не системное умение** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа(*1 курс*) , в целом **не системное умение** 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; в целом **ограниченное умение** 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; не в полном объеме умеет прогнозировать мероприятия по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, защиты растений и повышению продуктивности сельхозкультур (*2 курс*) , **умеет не в полном объеме** использовать основные формулы и алгоритмы расчетов , при решении тестового контроля, допускает 3-4 погрешности в расчетах или оформлении тестовых заданий, – в целом **не системное владение** современной химической тер-

	минологией**, навыками** применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии*;* в целом **не полное владение** 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 (*1 курс);* в целом **не системное владение** навыками применения фундаментальных законов органической химии для прогнозирования поведения органических веществ в агрофитоценозах, прогнозирования транс-формации 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*;* в целом **не системное владение** 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-хи-мических и коллоидно-химических показателей агрохимических, биологических , почвенных объектов*(2 курс*) **, ограниченно владеет навыками** использования формул и алгоритмов для проведения расчетов в разделах химии, нахождения масс и концентраций аналита , применения основных формул для быстрого проведения расчетов при выполнении тестов, допускает 3-4 погрешности в ответах на тестовые задания, в целом умеет решать задачи профессиональной направленности в области агрономии, но недостаточно самостоятельно.
неудовлетворительно	обучающийся: ***Обучающийся дал правильные ответы на менее 60% тестовых заданий.*** **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале : фундаментальные законы общей и неорганической химии; современные представления о реакционной способности неорганических веществ на основе их строения и типов химических связей; кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ; основы химической кинетики, общие представления о дисперсных системах и растворах, процессах электролитической диссоциации и гидролиза; обучающийся **не знает** значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале - основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа (*1 курс*); обучающийся **не знает** значительной части программного материала 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; обучающийся **не знает** значительной части программного материала - 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 растворе; 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 (*2 курс*), ***не*** **знает** практики применения материала **не знает** основные формулы расчетов, используемые в различных методах анализа, алгоритмы и правила решения и оформления задач, что не позволяет достаточно быстро и правильно решить тестовые задания, -обучающийся **не умеет** использовать основные законы химии для прогнозирования направления химических реакций различных типов в агрономических объектах, характеризовать свойства неорганических веществ в зависимости от их состава и строения, проводить химический эксперимент с использованием лабораторного оборудования; **не умеет** использовать основные законы аналитической химии, аналитические сигналы различных ионов и веществ и способы их регистрации; современные методы аналитической химии и их аппаратурное оформление; не умеет применять методы хемометрики для управления качеством аналитических операций и результатов анализа(*1 курс*) , **не умеет** 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; **не умеет** 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(*2 курс)*) , **не умеет** использовать основные формулы и алгоритмы расчетов , при решении тестового контроля, решает тестовые задания с математическими погрешностями, неправильно и неграмотно оформляет тесты, в целом не умеет решать типовые задачи профессиональной направленности в области агрономии - обучающийся **не владеет навыками** применения современной химической терминологии, навыками применения фундаментальных законов химии для представления химической картины природы; навыками использования свойств химических веществ в лабораторной и производственной практике для решения типовых задач в области агрономии ; обучающийся **не владеет** навыками примене-

	ния 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(*1 курс*); обучающийся **не владеет 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; обучающийся **не владеет 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 (*2 курс*), **не владеет навыками** использования формул и алгоритмов для проведения расчетов в разделах химии, нахождения масс и концентраций реагентов, применения основных формул для быстрого проведения расчетов при выполнении тестов, допускает 3-4 погрешности в ответах на тестовые задания, в целом не владеет навыками выполнять типовые задачи профессиональной направленности в области агрономии.

Разработчик(и): профессор, Гусакова Н.Н. _____ (подпись)

доцент, Алексенко С.С. _____ (подпись)