Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет агробизнеса
Кафедра экологии

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
_____ (В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия неорганическая
(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования *бакалавриат*
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа *прикладного бакалавриата*
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки *35.03.04 «Агрономия»*
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы *Агробизнес*

Форма обучения *заочная*
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе *5 лет*

Ярославль
2020 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Хими неорганическая» в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшег образования по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» (уровен бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и наук Российской Федерации № 1431от 04.12.2015 г.

2. Учебный план по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» направленности (профиля) «Агробизнес», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА 06 марта 2018 г. Протокол № 2. Период обучения: 2018 – 2023 гг.

Преподаватель-разработчик _____ *ст.преподаватель* Баушева Н.П.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии 25 августа 2020 г. Протокол № 11

Заведующий кафедрой _____ *к.с.х.н, доцент* Чебыкина Е.В.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета агробизнеса 27 августа 2020 г. Протокол № 11.

Председатель учебно-методической комиссии факультета агробизнеса _____ *к.с.х.н., доцент* Труфанов А.М.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

СОГЛАСОВАНО:

Отдел комплектования библиотеки _____ _____
(подпись) *(Фамилия И.О.)*

Декан факультета агробизнеса _____ *к.с.х.н, доцент* Ваганова Н.В.
(подпись) *(учёная степень, звание)*

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
1	Цель и задачи освоения дисциплины	5
2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
3	Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
4	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	8
5.1	Содержание разделов дисциплины	8
5.2	Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля	11
5.3	Лабораторные работы	11
5.4	Примерная тематика курсовых проектов (работ)	11
6	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6.1	Виды самостоятельной работы обучающихся (СР)	12
6.2	Методические указания (для самостоятельной работы)	12
7	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО	13
7.2	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	13
7.3	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	14
7.4	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	15
7.4.1	Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования	15
7.4.2	Типовые задания для проведения промежуточной аттестации	21
7.5	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания	25

№ п/п	Наименование раздела (подраздела)	Стр.
	знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
8.1	Основная учебная литература	26
8.2	Дополнительная учебная литература	27
9	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	27
9.1	Перечень электронно-библиотечных систем	27
9.2	Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	28
10	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	29
11.1	Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса	29
11.2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	29
12	Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	30
12.1	Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности	31
13	Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	33
14	Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	33
	Приложения	
	Приложение 1. Листы дополнений и изменений к рабочей программе дисциплины	
	Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Химия неорганическая» является расширение и углубление знаний основных теоретических понятий современной неорганической химии, современных воззрений на природу химической связи в неорганических соединениях, закономерностей превращения веществ в растворах и твердой фазе

Задачи:

- формирование и углубление знаний по основным разделам неорганической химии;
- формирование знаний об особенностях состава, строения, физических и химических свойств основных классов неорганических соединений; распространения их в природе;
- изучение основных классов неорганических соединений, установление взаимосвязи между составом, структурой и возможными превращениями неорганических соединений.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК):

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			Знать	уметь	владеть
1	ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	З-1 предмет, цели, задачи и основные базовые законы неорганической химии;	У-1 пользоваться базовыми законами химии, применяя их на практике,	В-1 навыками постановки химического эксперимента, методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Химия неорганическая» относится Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части программы бакалавриата.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.	
		Всего	Курс 1
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		**22,2**	**22,2**
Лекции (Л)		6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		12	12
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:		**116,1**	**116,1**
Курсовой проект (работа)	КП	–	–
	КР	–	–
Расчетно-графические работы (РГР)		–	–
Реферат (Реф)		–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения		–	–
Контроль		**5,7**	**5,7**
Вид промежуточной аттестации	Форма *(зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э), защита КР (КП)*	Э	Э
Общая трудоемкость	**часов**	**144**	**144**
	зачетных единиц	**4**	**4**

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Содержание раздела в дидактических единицах(ДЕ)	В результате изучения дисциплины обучающиеся:
1	Теоретические основы неорганической химии	ОПК-2	**ДЕ-1 Стехиометрические расчеты:** моль, постоянная Авогадро, молярная масса, закон сохранения постоянства состава, химический эквивалент, фактор эквивалентности, молярная масса эквивалента, закон эквивалентов.	З-1, У-1, В-1
			ДЕ-2 Скорость химической реакции: средняя и истинная скорость химической реакции, факторы влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс для элементарной стадии химической реакции, константа скорости реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, энергетический барьер, активированный комплекс, катализ, катализатор, фермент. Значение учения о скорости химической реакции в химии, биологии и с/х.	
			ДЕ-3 Химическое равновесие: Принцип смещения химического равновесия. Зависимость смещения химического равновесия от температуры, давления, концентрации веществ. Константа химического равновесия.	
			ДЕ-4 Энергетика химических процессов: термодинамические системы: открытые, закрытые, изолированные, гомогенные и гетерогенные, внутренняя энергия, энтальпия, тепловой эффект химической реакции, закон Гесса. Применение и значение энергетики химических реакций.	
			ДЕ-5 Растворы: молярная концентрация,	

			молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр, термодинамические причины образования растворов.	
			ДЕ-6 Строение атома: основные принципы квантовой теории строения вещества, квантовые числа, энергетические уровни и подуровни атома, принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии. Принцип Паули, правило Хунда, электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атома, способы записи электронных формул атома.	
			ДЕ-7 Периодическая система: современная формулировка периодического закона, структура периодической системы, правило Клечковского, периодичность изменения свойств атомов элементов, энергии ионизации сродства к электрону, электроотрицательность, Ван-дер-ваальсовые силы, периодический характер изменения химических свойств элементов, связь распространенности химических элементов в периодической системе, макро и микро элементы.	
			ДЕ-8 Химическая связь: типы химической связи, характеристики связей, электрические дипольные моменты, эффективные заряды атомов, степень ионности, направленность и насыщенность, энергия и длина связи. Метод валентных связей, типы гибридизации, метод молекулярных орбиталей.	
			ДЕ-9 Окислительно-восстановительные реакции: степень окисления, окислитель и восстановитель. Составления уравнения окислительно-восстановительной реакции, окислительно-восстановительные потенциалы, уравнение Нернста, определение направления протекания реакции с помощью окислительно-восстановительных потенциалов.	
			ДЕ-10 Комплексные соединения: строение координационной сферы комплексных соединений, комплексообразователь, лиганд, донорные атомы лигандов, дентантность, координационное число, геометрия координационной сферы. Устойчивость	

			комплексных соединений в растворе, константы устойчивости и константы нестойкости. Факторы влияющие на устойчивость комплексных соединений в растворах. Теория координационной химической связи, значение комплексных соединений в биохимии клетки, бионеорганической химии.	
2	Химия элементов	ОПК-2	**ДЕ-11 Химия s-элементов**: своеобразие строения атома водорода, физических и химических свойств этого элемента. Бинарные соединения водорода с электроотрицательными элементами, их поведение в водных растворах, гидратация протона, гидриды щелочных и щелочно-земельных металлов. Общие свойства элементов IA-подгруппы. Общие свойства IIA подгруппы.	З-1, У-1, В-1
			ДЕ-12 Химия p-элементов: Общие свойства элементов IIIA-подгруппы. Отличие элементарного строения атомов бора и алюминия от строения других элементов подгруппы. Общие свойства элементов IVA – подгруппы. Химия неорганических соединений углерода, угольная кислота и ее соли. Значение углерода в с/х. Круговорот углерода в природе, экологические аспекты химии углерода. Особенности химических свойств кремния, оксида кремния, кремниевые кислоты и их соли. VI и VII A – подгруппы. Их характеристика и особенности свойств элементов.	
			ДЕ-13 Химия d-элементов: Общие свойства переходных металлов. Общие свойства и особенности переходных металлов. Соединения хрома и степени окисления его в соответствующих соединениях. Соединения марганца и проявляемые им степени окисления. Медь, цинк, железо, марганец.	

5.2 Разделы дисциплины по видам аудиторной (контактной) работы и формы контроля

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям курса)*
			Л	ЛР	ПЗ	
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	Теоретические основы неорганической химии	4	8	-	Т (27,29), ЗЛР (27,28,29), Кр (27)
2.	1	Химия элементов	2	4	-	Т(28,29), ЗЛР (27,28,29), Кр (28)
		Итого за курс:	6	12	-	

5.3. Лабораторные работы

№ п/п	№ курса	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1.	1	Теоретические основы неорганической химии	Определение эквивалента металла	2
			Приготовление растворов заданной концентрации	2
			Определение водородного показателя	2
			Гидролиз солей	2
2.	1	Химия элементов	Окислительно-восстановительные реакции	4
Итого за 1 курс:				12
ИТОГО:				12

5.4 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) не предусмотрена.

6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.Виды самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	№ курса	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Теоретические основы неорганической химии	Подготовка к тестированию	29
			Подготовка к защите ЛР	20
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	40
2		Химия элементов	Подготовка к тестированию	10
			Подготовка к защите ЛР	8
			Подготовка к аудиторным контрольным работам	9,1
ИТОГО часов за курс:				116,1

6.2 Методические указания (для самостоятельной работы)

12

В процессе самостоятельной работы при подготовке к лабораторным занятиям, защите лабораторных работ, тестированию (в том числе рубежному) обучающиеся могут воспользоваться изданием «Методические указания и задания для самостоятельной работы студентов по курсу неорганической химии» /Ю.А. Горюнов, И.Д. Халистова. - Ярославль: ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2006, 77 с.
Режим доступа: http://185.10.129.239:8081/buki_web/bk_cat_card.php?rec_id=1071127&cat_cd=WORKPP , требуется авторизация ограниченный по логину и паролю, которое представлено в библиотеке как электронный ресурс: электронная библиотека ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. В данном издании представлен объем и последовательность выполнения лабораторных работ по дисциплине «Химия неорганическая», а также приведен справочный материал, вопросы для получения теоретических знаний при самостоятельной работе (сдаче лабораторных работ) и приобретения практических навыков.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, в процессе изучения дисциплины «Химия неорганическая».

В фонде оценочных средств представлены типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия неорганическая» проводится с целью определения степени освоения обучающимся образовательной программы в форме экзамена.

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

№ курса	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-2 **–** Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
1	Математика
1	Физика
1	**Химия неорганическая**
1	Химия аналитическая
2	Химия органическая
2	Химия физическая и коллоидная
2	Экология
3	Физико-химические методы анализа
3	Основы научных исследований в агрономии
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

7.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование контролируемого раздела (подэтапа) дисциплины (этапа)	Код контролируемой компетенции	Форма оценочных средств
1.	Теоретические основы неорганической химии	ОПК-2	Вопросы для контрольной работы
			Фонд тестовых заданий
			Вопросы к лабораторным работам
2.	Химия элементов	ОПК-2	Вопросы для

			контрольной работы
			Фонд тестовых заданий
			Вопросы к лабораторным работам

14

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

Компетенции		Перечень компонентов компетенции	Образовательные технологии формирования компетенции	Форма оценочного средства	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
					повышенный		пороговый
Код	Формулировка				Шкалы оценивания		
					отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовл./зачтено
ОПК-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	***Знать:*** предмет, цели, задачи и основные базовые законы неорганической химии ***Уметь:*** пользоваться базовыми законами химии, применяя их на практике, ***Владеть:*** навыками постановки химического эксперимента, методами математического анализа, теоретического и экспериментального исследования	Лекции, лабораторные работы, кейс-метод (анализ конкретных практических ситуаций), интеллектуальная игра	Экзаменационные билеты	***Знает:*** основные законы химии: периодический закон Д.И. Менделеева, законы стехиометрии, закон действующих масс ***Умеет:*** пользоваться основными законами химии для описания свойств химических соединений, составлять уравнения реакций с участием неорганических соединений ***Владеет:*** навыками постановки химического эксперимента с участием неорганических соединений, навыками проведения стехиометрических расчетов. ***Способен:*** провести стехиометрические расчеты, предсказать свойства химических соединений	***Знает:*** основные законы химии: периодический закон Д.И. Менделеева, законы стехиометрии ***Умеет:*** использовать основные законы химии для решения практических задач ***Владеет:*** навыками проведения стехиометрических расчетов ***Понимает:*** зависимость свойств химических элементов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева	***Знает:*** основные законы химии: периодический закон Д.И. Менделеева ***Умеет:*** использовать периодический закон Д.И. Менделеева для описания свойств химических элементов ***Владеет:*** навыками проведения простейших стехиометрических расчетов

15

7.4 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

7.4.1 Типовые задания для проведения текущего контроля и рубежного тестирования

Примеры практических заданий (работ) из различных разделов дисциплины:

Задание 1 (Лабораторная работа 1).
Определить эквивалент металла методом вытеснения водорода из кислоты. Сравнить фактическое значение эквивалента с теоретическим и вычислить величину относительной ошибки. Рассчитать молярные массы эквивалентов простых и сложных веществ

Задание 2 (Лабораторная работа 2).
Приготовить раствор хлорида натрия с заданной массовой долей растворенного вещества. Рассчитать количество компонентов раствора: массу растворителя и массу растворенного вещества.

Примеры тестовых заданий для проведения текущего контроля и рубежного тестирования:

1. Какому иону соответствует формула: $1S^2 2S^2 2P^6$?

а) S^0 б) Fe^{2+} в) P^0 г) AI^{3+}

2. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:

$Э_2O_7 + H_2O \leftrightarrow 2HЭO_4$

а) P б) N в) CI г) S

3. В каких из указанных реакций можно получить свободный бром?

а) $KBr + I_2 \leftrightarrow$ б) $KBr + H_2SO_3 \leftrightarrow$ в) $KBr + KBrO_3 + H_2O \leftrightarrow$

г) $KBrO_3 + CI_2 \leftrightarrow$

4. Какие вещества нужно добавить к раствору $AI_2(SO_4)_3$, чтобы Сместить равновесие реакции гидролиза вправо?

а) Na_2SO_4 , б) NaCI в) HNO_3 г) H_2O

5. Атом, какого элемента имеет наибольший радиус?

а) C б) B в) O г) F

6. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:

$ЭO_3 + H_2O \leftrightarrow H_2ЭO_4$

а) Se б) N в) AI г) C

7.Добавление, какого вещества сдвигает равновесие реакции

гидролиза $SnCl_2$ влево?
а) $SnSO_4$ б) K_2SO_4 в) H_2SO_4 г) H_2O
8. Какому иону соответствует формула: $1S^22S^22P^63S^23P^63d^{10}4S^2$
а) Zn^{2+} б) Ca^{2+} в) As^{3+} г) Se
9. В каком из соединений образуется наименее прочная химическая связь ?
а) NaF б) NaCl в) NaBr г) NaI
10. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:
$Э_2O_5 + H_2O \leftrightarrow 2 HЭO_3$
а)B б) N в) S г) F
11. Действием какого реактива можно разделить смесь AgI и AgCl?
а) H_2SO_4 б) NH_4OH в)KBr г) KOH
12. Какое вещество нужно добавить к раствору, чтобы подавить гидролиз $BiCl_3$?
а) H_2O б) Na_2SO_4 в) Na_2CO_3 г) HCl
13. Какая формула соответствует F^-?
а) $1S^22S^22P^4$ б) $1S^22S^22P^6$ в) $1S^22S^22P^3$ г) $1S^22S^22P^5$
14. Атом, какого элемента имеет наименьший радиус?
а) Al б) Si в) P г) Cl
15. При взаимодействии, какого элемента с кислородом образуется пероксид?
а) Fe б) Na в) Li г)Mg
16. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?
а) $Bi(OH)_3 + NaOH \leftrightarrow$ б) $Bi(OH)_3 + HCl$
в) $Bi_2S_3 + H_2O \leftrightarrow$ г) $Bi_2S_3 + HCl \leftrightarrow$
17. Какому иону соответствует формула: $1S^22S^22P^63S^23P^6$
а) Al^{3+} б) S^0 в) Cl^- г) Br^-
18. Как меняется электроотрицательность в ряду: F, Cl, Br, I?
а) возрастает, б) убывает в) периодически меняется г) остается постоянной.
19. Для какого элемента справедливо уравнение реакций:
$Э_2O_7 + H_2O \leftrightarrow 2HЭO_4$
а) I б) N в) S г) P
20. У какого из перечисленных элементов наибольшее сродство к электрону?
а) O б) S в) Se г) Te
21. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:
$ЭO_3 + H_2O \leftrightarrow H_2ЭO_4$
а) P б) I в) C г) S
22. К растворам указанных солей прилили раствор кислоты. В каком случае наблюдается выделение газа?
а) Na_2SO_4 б) $CuSO_4$ в) Na_2S г) HgS
23. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?
а) $AlCl_3 + HCl \leftrightarrow$ б) $Na_3[Al(OH)_6] + NaOH \leftrightarrow$
в) $AlCl_3 + Na_2SO_4 \leftrightarrow$ г) $Al_2S_3 + H_2O \leftrightarrow$
24. Как меняется электроотрицательность элементов в ряду:
N, P, As, Sb, Bi

а) убывает б) возрастает в) периодически меняется
г) остается постоянной.
25. Для какого элемента справедливо уравнение реакции
$Э_2O_5 + 3\ H_2O \leftrightarrow 2\ H_3ЭO_4$
а) В б) Р в) CI г) N
26. При разложении какой соли образуется азот?
а) KNO_3 б) $Pb(NO_3)_2$ в) $AgNO_3$ г) NH_4NO_2
27.В какой смеси веществ возможна химическая реакция?
а) $AI(OH)_3 + NaOH \leftrightarrow$ б) $AI_2O_3 + H_2O \leftrightarrow$
в) $AICI_3 + Na_2SO_4 \leftrightarrow$ г) $AI(OH)_3 + NH_4OH \leftrightarrow$
28. Какому иону соответствует формула: $1S^22S^22P^63S^23P^63d^{10}$
а) As^{5+} б) Ca^{2+} в) Fe^{2+} г) Br^-
29. Для какого элемента справедливо уравнение реакции:
$Э_2O_3 + H_2O \leftrightarrow 2\ НЭO_2$
а) CI б) F в) S г) Si
30. В какой смеси веществ возможна химическая реакция?
а) $SO_2 + HCI \leftrightarrow$ б) $SO_2 + Na_2O \leftrightarrow$
в) $SO_2 + CO_2 \leftrightarrow$ г) $SO_2 + Na_2SO_4 \leftrightarrow$
31. Какому иону соответствует формула: $1S^22S^22P^6$?
а)S^0 б) Fe^{2+} в) Р г) AI^{3+}
32. В каком из соединений образуется наиболее прочная химическая связь?
а) LiF б) LiCI в) LiBr г) LiI
33. Какие вещества нужно добавить к раствору $AI_2(SO_4)_3$ для смещения равновесия реакции гидролиза вправо?
а)Na_2SO_4 б) NaCI в) HNO_3 г) H_2O
34. Указать продукты гидролиза K_2CO_3 по 1-ой ступени:
а) КОН б) КОН в) КОН г) не гидролизуется
$KHCO_3$ H_2CO_3 $KHCO_3$ pH=7
pH>7 pH>7 pH<7
35. pH=12, [H+]=?
а) 10^{-7} моль/л б) 10^{-12} моль/л в) 10^{-2} моль/л г) 10^{-6} моль/л
36. Какой из растворов закипит при более высокой температуре?
а) глюкоза б)Na_2SO_4 в) CH_3COONa г) K_3PO_4
37. pH раствора =5 $[OH^-]$ =?
а) 10^{-6} б) 10^{-9} в) 10^{-4} г) 10^{-14}
38. pH 1 M $C_6H_{12}O_6$=?
а) 0 б) 5,0 в) 14 г) 7
39. Какие электроны атома хрома участвуют в образовании химических связей?
а) $3\ d^54S^1$ б) $3\ d^64S^0$ в) $3d^44S^2$ г) $3\ d^7$
40. Сколько ионов H^+ содержится в 1 л 0,1 М раствора HCI ?
а) 1 моль б) 10^{-1} моль в) 2 г г) 10^{-12} моль
41. Электроотрицательность атомов в группе растет

а) слева-направо б) снизу вверх в) от бора а астату
г) справа – налево.
42. В реакции $NH_3 + H_2PO_4^- \leftrightarrow NH_4^+ + HPO_4^{2-}$ дигидрофосфат ведет себя как:
а) донор протонов б) акцептор протонов в) окислитель г) восстановитель
43. Раствор глюкозы имеет pH равное:
а) 7,4 б) 7,0 в) 0 г) 14
44. $ПР_{AgCl}=1{,}21\cdot10^{-10}$. Рассчитать молярную растворимость:
а) $1{,}21\cdot10^{-10}$моль/л б) $1{,}1\cdot10^{-5}$моль/л в) $2\cdot10^{-5}$ моль/л
г) $1{,}2\cdot10^{-3}$ моль/л
45. Указать продукты гидролиза по 1-ой ступени K_2S:
а) KOH б) KOH в) KOH г) KOH
H_2SKHSKHSH_2S
pH=7 pH>7 pH<7 pH>7
46.Чему равен температурный коэффициент, если при охлаждении на 30^0C, скорость реакции уменьшилась в 8 раз.
а) 8 б)2 в) 3 г) 4
47. От каких факторов не зависит константа скорости?
а) от природы б) от растворителя в) от t^0C г) от концентрации реагирующих веществ.
48. Определить степень окисления и к.ч. комплексообразователя в NH_4Cl.
а) +1, 4 б) -3, 1 в) -3, 4 г) +1, 1
49. Чему равен заряд комплексного иона $[Fe(NO)_6]Cl_3$
а) 3+ б) 1+ в) 4+ г) 2+
50. Какой из растворов замерзает при более низкой температуре, если молярные концентрации равны?
а) KI б) $CuCl_2$ в) NaCl г) $C_{12}H_{22}O_{11}$
51.Ион Cu^{2+} имеет электронную формулу:
а)$3d^94S^2$ б) $3d^{10}4s14p^0$ в) $3d^94S^04P^0$ г) $3d^{10}4s^0$
52. Сколько воды надо добавить к 200 мл 0,1 м раствором NaCl, чтобы получить 0,01 м раствор?
а) 1000 мл б) 1800 мл в) 2000 мл г) 1500 мл.
53. Раствор какого вещества замерзает при более низкой температуре?
а) глицерина б) NaCl в) CH_3COOH г) $CaCl_2$
54. pH=10; $[OH^-]$=?
а) 10^{-10} б) 10^{-7} в) 10^{-4} г) 10^{-14}
55. Масса NaOH 0,5 л 0,6 м раствора равна:
а) 12 г б) 2,4 в) 40 г г) 1,2 г
56. $ПР_{AgCl}=1{,}8\cdot10^{-13}$, $ПР_{AgBr}=0{,}5\cdot10^{-13}$; $ПР_{AgI}=8\cdot10^{-17}$, как изменяется растворимость веществ AgCl-AgBr-AgI.
а) растет б) не изменяется в) уменьшается г) равна 0
57. Чему равно ионное произведение воды в 0,1 м CH_3COOH?
а) <7 б) 10^{-7} в) 10^{-14} г) 10^{-12}
58. Продукты гидролиза по 1-ой ступени дихлорида цинка ($ZnCl_2$)

а) ZnOHCI б) ZnOHCI в) $Zn(OH)_2$ г) ZnOHCI
HCIHCIHCIHCI
pH<7 pH>pH<7 pH=7
59. Чему равно к.ч. кобальта в соединении $K_2[Co(NH_3)_2(NO_2)_4]$?
а) 2 б) 4 в) 6 г) 8
60. Какой заряд комплексного иона $[Fe^{+2}(NC)_5NH_3]$?
а) 2+ б) 2- в) 3- г) 3+
61.Указать продукты гидролиза Na_3PO_4 по второй ступени
а)H_3PO_4 б) NaH_2PO_4 в) Na_2HPO_4 г) Na_2HPO_4
NaOH 2 NaOHNaOH NaH_2PO_4
62.Чему равно ионное произведение воды в 0,9% растворе NaCI?
а)9 б) 10^{-7} в) 10^{-14} г) $9\cdot10^{-1}$
63. Степень окисления и к.ч. комплексообразователя $[Pt(NH_3)_4CI_2]^{2+}$
а) +2;4 б) +4;6 в) +2;6 г) +4; 4
64. Чему равно ионное произведение воды в 0,1 м растворе NaOH?
а) 10^{-1} б) 10^{-13} в) 10^{-14} г) 10^{-7}
65. Указать продукты гидролиза по первой ступени сульфида калия K_2S:
а) не гидрол. б) KOH, KHS в) KOH, H_2S г) KOH, KHS
pH =7 pH>7 pH>7 pH<7
66.Титруют H_2SO_4 раствором KOH, выбрать индикатор:
а) лакмус б) фенолфталеин в) метилоранж г) метилрот
67. Чему равна $K_{равн.}$ в реакции: $A_г + B_т \leftrightarrow C_г$
а) $K_р = [C]/[A]\cdot[B]$ б) $K_р=[C]/[A$ в) $K_{р.=}$ [A] / [C] г) $K_{р=}[A]B]/[C]$
68. Чему равен температурный коэффициент, если при охлаждении на 30^0C скорость реакции уменьшилась в 8 раз.
а) 2 б) 3 в) 4 г) 8
69.Какой заряд комплексного иона $[Fe^{+2}(NC)_5NH_3]$?
а) 2+ б) 2- в) 3- г) 3+
70. Указать продукты гидролиза Na_3PO_4 по первой ступени
а) H_3PO_4 б) NaH_2PO_4 в) Na_3PO_3 г) Na_2HPO_4
NaOHNaOHNaOHNaOH
71. Указать заряд комплексного иона $K_3[Cr(OH)_6]$:
а) 3+ б) 3- в) 1- г) 1+
72. ПР $_{CuS}= 9\cdot10^{-36}$. Рассчитать молярную растворимость CuS.
а) $2\cdot10^{-18}$моль/л б) $3\cdot10^{-18}$моль/л в) $9\cdot10^{-36}$моль/л г) $6\cdot10^{-18}$ моль/л
73. Необходимые условия осмоса:
а) разница концентрации
б) разница концентраций и наличие полупроницаемой мембраны
в) наличие полупроницаемой мембраны
г) броуновское движение
74. Указать раствор изотоничный крови:
а) имеющий равные концентрации ионов K^+ и Na^+

б) имеющий равные значения pH
в) с pH=7,0 и pCO_2=35 мм. рт.ст.
г) имеющий равное значение осмотического давления
75. Раствор, какого вещества замерзает при более низкой температуре при равных молярных концентрациях?
а) глицерина б) метанола в) глюкозы г) хлорида кальция
76. Температурный коэффициент γ=2. На сколько градусов нужно охладить реакционную смесь для уменьшения скорости реакции в 16 раз?
а) на 10^0C б) на 30^0C в) на 40^0C г) на 20^0C
77. В 1 л раствора растворили 9,8 г H_2SO_4. Рассчитать $C_э$.
а) 0,1 б) 0,2 в) 0,01 г) 0,02
78.Растворимость $BaCO_3$ равна $1,7\cdot10^{-3}$ моль/л. Рассчитать ПР $BaCO_3$.
а)$2,89\cdot10^{-6}$ б) $1,7\cdot10^{-3}$ в) $1,89\cdot10^{-5}$ г) $2,89\cdot10^{-7}$
79. Т $_{NaOH}$=0,00400г/мл , рассчитать $C_м$ и $C_э$:
а)0,1э б) 0.05э в)0,2э г) 0,01э
0,1м 0,05м 0,2м 0,01м
80**.** Какой из растворов замерзает при более низкой температуре, если молярные концентрации равны?
а) $NaNO_3$ б) K_2SO_4 в) LiCI г) $C_6H_{12}O_6$
81.Какую массу NaOH нужно взять, чтобы приготовить 2л 0,1э раствора?
а) 4 г б) 8 г в) 0,8 г г) 0,4 г
82.Как изменится скорость получения аммиака при увеличении концентрации водорода в 3 раза?
а) увеличится в 3 раза б) увеличится в 9 раз
в) уменьшится в 3 раза г) увеличится в 27 раз
83**.** Показать к.ч. кобальта при степени окисления «+2».
а) 4 б) 1 в) 3 4) 6
84. Указать заряд комплексного иона $[Fe(OH_2)_6]CI_3$:
а) 3+ б) 1+ в)4 + г) 2+
85.Указать массу надо взять, чтобы приготовить 500 мл 0,1 э HCI?
а) 0,1825 г б) 1,825 г в) 0,365 г г) 0,525 г
86. Какие электроны атома железа участвуют в образовании химических связей:
а) $3d^54s^1$ б) $3d^64s^0$ в) $3d^64s^2$ г)$3d^7$
87.Указать массу $Na_2S_2O_3\cdot5H_2O$ для приготовления 1 л 0,02э раствора:
а) 1, 58г б) 2,48г в) 4,96 г) 3,72 г
88.Рассчитать $ПР_{AgCI}$, если его растворимость равна $1,32\cdot10^{-2}$ моль/л.
а) $1,21\cdot10^{-10}$ б) $1,2\cdot10^{-6}$ в) $1,74\cdot10^{-4}$ г) $17,1\cdot10^{-6}$
89. Продукты гидролиза по первой ступени K_3PO_4.
а) КОН б) КОН в) КОН г) КОН
K_2HPO_4 KH_2PO_4 K_2HPO_4 H_3PO_4
pH>7 pH=7 pH<7 pH>7
90. Указать заряд комплексного иона $K_3[Cr(CN)_6]$:

а)3+ б) 3- в) 1- г) 1+
91. Указать продукты гидролиза по первой ступени сульфита калия:
а) не гидрол. б) КОН, в) КОН, г) КОН,
$KHSO_3$ H_2SO_3 $KHSO_3$
pH=7 pH>7 pH<7 pH<7
92. Титруют H_2SO_4 раствором NaOH, выбрать индикатор.
а) лакмус б) фенолфталеин в) метилоранж
93.Чему равен температурный коэффициент, если при охлаждении на 40^0C скорость реакции уменьшилась в 16 раз.
а) 2 б) 3 в) 4 г) 8
94**.** Какова степень окисления и к.ч. комплексообразователя в соединении $[NH_4]CI$?
а) +1 б)-3 в) 0 г) +3
1 4 0 4
95. В каком из растворов осмотическое давление будет минимальным при t=20^0C.
а)1м $C_6H_{12}O_6$ б) 1м NaCI в) 1м CH_3COONa г) 1м K_3PO_4
96. Растворимость $BaCO_3$ равна $1,7\cdot10^{-3}$ моль/л, рассчитать ПР $BaCO_3$.
а)$2,89\cdot10^{-6}$ б) $1,7\cdot10^{-3}$ в) $1,89\cdot10^{-5}$ г) $28,9\cdot10^{-7}$
97. Во сколько раз увеличится скорость реакции $N_2 + 3H_2\leftrightarrow$ при увеличении концентрации азота в 3 раза:
а) увеличится в 3 раза б) не увеличится
в) не увеличится г) увеличится в 27 раз
98. Куда сместится равновесие: $C_т + O_{2(г)}\leftrightarrow CO_{2(г)}$ при увеличении давления?
а) влево б) вправо в) не сместится
99. Вычислить количество вещества и количество эквивалентов вещества в 39 г Na_2S.
а) ν Na_2S =1 мольб) νNa_2S=0,5мольв)νNa_2S=νэкв. г)νNa_2S=39
νэкв=0,5 νэкв=1 мольνэкв=0,5 мольνэкв=19,5
100**.** Чему равна молярная масса эквивалента ортофосфорной кислоты в обменных реакциях?
а) 21 г б) 32,6 в) 31 г г) 27 г

7.4.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Компетенция:

ОПК-2 – Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия и законы химии. Моль, молярная масса, химический эквивалент, молярная масса эквивалента. Законы химии: сохранения массы, постоянства состава, эквивалентов, закон Авогадро.
2. Химическая кинетика. Скорость химической реакции, единицы измерения, Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действующих масс - основной закон химической кинетики. Константа скорости реакции.
3. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа, температурный коэффициент реакции. Энергия активации процесса, активированный комплекс.
4. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм влияния катализаторов на скорость реакции. Ферменты. Роль катализа в химии и биохимии.
5. Химическое равновесие. Признаки химического равновесия. Константа равновесия. Смещение равновесия при изменении концентрации, температуры, давления. Принцип Ле-Шателье.
6. Энергетика химических реакций. Энтальпия и тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Вычисление энтальпии реакции.
7. Энтропия, ее размерность. Вычисление изменения энтропии химической реакции по следствию из закона Гесса.
8. Свободная энергия Гиббса как функция состояния системы. Изменение энергии Гиббса как причина протекания самопроизвольных реакций. Вычисление изменения энергии Гиббса по термодинамическим уравнениям.
9. Растворы. Растворы концентрированные, насыщенные. Сильные электролиты и слабые.
10. Способы выражения концентрации растворов.
11. Растворы слабых электролитов. Ступенчатая диссоциация. Степень и константа диссоциации слабых электролитов. От каких факторов они зависят?
12. Электролитическая диссоциация. Вода как слабый электролит, ион гидроксония. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатель pH и pOH. Буферные растворы.
13. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Константа, степень гидролиза, взаимосвязь между ними. Ступенчатый гидролиз.

14. Основные положения квантовой теории строения вещества. Понятие об электронном облаке, формы электронных облаков.
15. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел с точки зрения строения атома, их взаимосвязь.
16. Энергетические уровни, подуровни электронных оболочек атомов, атомные орбитали, их электронная емкость.
17. Принципы заполнения орбиталей электронами: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского.
18. Периодический закон Д.И.Менделеева, связь со строением атомов. Характер и причины изменения свойств атомов элементов в периодах и подгруппах.
19. Основные свойства атомов: энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, радиус атома.
20. S-, p-, d-, f-семейства химических элементов и их расположение в периодической системе Д.И.Менделеева.
21. Ковалентная, ионная, водородная, металлическая химические связи (разобрать на примерах). Энергия, длина, кратность, полярность связи.
22. Ковалентная химическая связь, условия ее образования по методу валентных связей. Механизмы образования ковалентных связей: обменный, донорно-акцепторный. Сигма и пи- связи, пояснить на примерах.
23. Гибридизация атомных орбиталей, простейшие типы гибридизации. Пространственная конфигурация простейших молекул, на примере H_2O, NH_3 BCl_3.
24. Типы межмолекулярного взаимодействия.
25. Водородная связь, ее природа и особенности, роль в молекулярной биологии.
26. Ионная связь, ее особенности. Свойства ионной связи, строение ионных кристаллов.
27. Окислительно-восстановительные реакции. Типы ОВР. Возможность протекания ОВР.
28. Понятие степени окисления атома в молекуле. Процессы окисления и восстановления. Приведите примеры веществ окислителей и восстановителей.
29. Комплексные соединения. Строение: комплексообразователь, лиганды, координационное число, внешнесферные ионы.
30. Диссоциация комплексных электролитов.Константы устойчивости и нестойкости. Разобрать на примерах: $K[BF_4]$, $[Cu (NH_3)_4]Cl_2$.
31. Номенклатура комплексных соединений. Привести примеры.
32. Общая характеристика свойств элементов и их соединений I А группы. Физические и химические свойства, применение, биологическое значение.
33. Общая сравнительная характеристика элементов и их соединений I А и I В групп периодической системы.
34. Водород. Общая характеристика. Реакция с кислородом, галогенами, металлами. Пероксид водорода, его окислительно-восстановительные свойства.

35. Общая характеристика свойств элементов и их соединений II А группы. Физические и химические свойства, применение.
36. Сравнительная характеристика элементов и их соединений II А и II В группы периодической системы.
37. Химия щелочноземельных металлов. Важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, карбонаты, гидрокарбонаты, силикаты и их применение.
38. Общая сравнительная характеристика элементов и их соединений IIIA и III В групп периодической системы.
39. Общая характеристика свойств элементов бора, алюминия, их соединений. Физические и химические свойства, применение.
40. Элементы IV А группы. Общая характеристика с точки зрения строения атома. Значение в сельском хозяйстве.
41. Углерод и кремний, их распространение в природе. Аллотропия. Водородные и кислородные соединения. Оксиды, кислоты, соли.
42. Общая характеристика элементов и их соединений V А группы периодической системы.
43. Азот как биогенный элемент. Химия молекулярного азота, аммиака и его производных, оксидов азота, азотной кислоты и ее солей.
44. Фосфор. Соединения фосфора. Оксиды, ортофосфорная кислота и ее соли.
45. Общая характеристика элементов VI А группы периодической системы. Их соединения.
46. Кислород. Молекулярный кислород как окислитель. Оксиды, кислородсодержащие кислоты, их соли. Пероксид водорода. Молекулярный кислород в биоэнергетике.
47. Сера в природе. Сероводород и сероводородная кислота. Оксиды серы. Серная кислота, сульфаты. Сернистый газ, сернистая кислота, сульфиты.
48. Элементы VII группы. Сравнительная общая характеристика элементов и их соединений VII А и VII В групп с точки зрения строения атомов.
49. Общая характеристика VII А группы периодической системы. Хлор, физические и химические свойства, получение. Хлористый водород и соляная кислота. Кислородные соединения хлора. Применение.
50. Переходные металлы. Физические свойства, причины их разнообразия. Общие химические особенности металлов d- электронного семейства. Соединения с высшими и низшими степенями окисления
51. Особенности химии важнейших биогенных d-металлов: железа, кобальта, меди, цинка, молибдена. Их важнейшие соединения: оксиды, гидроксиды, кислоты, соли, аквакомплексы. Применение.
52. Магний. Свойства атома магния. Оксид и гидроксид. Применение в технике и сельском хозяйстве.
53. Железо, кобальт, никель. Общая характеристика. Оксиды, гидроксиды, соли. Окислительно-восстановительные свойства солей железа в растворах.

54. Подгруппа цинка. Общая характеристика атомов. Оксиды, гидроксиды, соли цинка. Амфотерный характер гидроксида.
55. Электронное строение атомов VIII А группы и особенности их химических и физических свойств, соединения благородных газов.

Примеры типовых задач к экзамену по дисциплине (модулю):

1. Как нужно изменить давление, температуру, чтобы сместить химическое равновесие в сторону образования аммиака: $N_2+3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$, $\Delta H = -46{,}19$ кДж/моль.
2. Написать реакцию ступенчатого гидролиза фосфата натрия Na_3PO_4.
3. Вычислите pH водного раствора кислоты, если $[H^+] = 10^{-3}$ моль/л.
4. Сколько молей растворенного вещества содержится в 0,5 л 0,25 М раствора?
5. Напишите уравнение диссоциации молекулярных соединений: $[Co(NH_3)_6](NO_3)_2$, $Ca_2[Fe(CN)_6]$. Определите степени окисления и координационные числа комплексообразователей.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Тестовые задания

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка ***«отлично»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 % тестовых заданий.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Экзамен

Критерии оценивания экзамена:

Оценка ***«отлично»*** выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов экзаменационного билета и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка ***«хорошо»*** выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка ***«удовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на экзамен, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка ***«неудовлетворительно»*** выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на экзамен вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Князев Д.А.,.Неорганическая химия,[Текст] Д.А.Князев, С.Н.Смарыгин, М., Высш.шк.; 1990, 430 с.	Теоретические основы неорганической химии	1	235
2.	Неорганическая химия : практикум / Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. — Самара : РИЦ СГСХА, 2016 .— 173 с.// ЭБС «Руконт» - Режим доступа - https://rucont.ru/efd/378032 , ограниченный по логину и паролю	Все разделы	1	Электронный ресурс
3.	Клюквина, Е.Ю. Основы общей и неорганической химии. Учебное пособие / Е.Ю. Клюквина .— Оренбург : ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, 2011 .— 510 с. // ЭБС «Руконт»https://rucont.ru/efd/335651, ограниченный по логину и паролю	Все разделы	1	Электронный ресурс

8.2 Дополнительная учебная литература

№ п/п	Наименование, автор(ы), год и место издания	Используется при изучении разделов	Курс	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Новоженов, В.А. Введение в неорганическую химию [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2001. - 650 с. // Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» Режим доступа http://window.edu.ru/resource/646/29646ограниченный по логину и паролю	Все разделы	1	Электронный ресурс
2.	Хомченко Г.П., Неорганическая химия [Текст]:Учебник для вузов, .Г.П. Хомченко. М.: Высш.шк.,1987. - 464с.	Теоретические основы неорганической химии	1	82
3.	Платонов Ф.П., Практикум по неорганической химии [Текст]: Платонов Ф.П., Дейкова З.Е., М.; Высш.шк., 1985,255 с.	Теоретические основы неорганической химии	1	100
4.	Методические указания и задания для самостоятельной работы студентов по курсу неорганической химии / Ю.А.Горюнов, И.Д.Халистова. - Ярославль: ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2006, 77 с.	Все разделы	1	84
5.	Егоров В.В., Теоретические основы неорганической химии. Краткий курс для студентов с/х вузов[Текст]:, В.В. Егоров ,СПб, Лань, 2005, 192 с.	Теоретические основы неорганической химии	1	49

*Доступ обучающихся к электронным ресурсам (ЭР) библиотеки ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды академии и сайта по логину и паролю (*https://biblio-yaragrovuz.jimdo.com/электронный-каталог*), требуется авторизация.*

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

9.1 Перечень электронно-библиотечных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Режим доступа
1.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Универсальная	https://e.lanbook.com/
2.	Электронно-библиотечная система «Руконт»	Универсальная	http://rucont.ru/
3.	Электронно-библиотечная система «iBooks.ru»	Универсальная	http://ibooks.ru/
4.	Электронно-библиотечная система «AgriLib»	Специализированная	http://ebs.rgazu.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Универсальная	http://elibrary.ru/

9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mcx.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.electrolibrary.info/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная работа	Работа по алгоритмам, представленным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ. Анализ выполненной работы, формулировка выводов по итогам выполненной работы на основании материала, почерпнутого из конспектов лекций, основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет. Поиск ответов на контрольные вопросы.
Подготовка к экзамену	Работа с конспектами лекций, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса

№	Наименование	Тематика
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Универсальная	http://www.consultant.ru Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
2.	Информационно-правовой портал «Гарант»	Универсальная	https://www.garant.ru/ Доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
3.	База данных Polpred.com Обзор СМИ	Универсальная	https://polpred.com/ Локальная сеть Ярославской ГСХА / индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет по логину и паролю
4.	Реферативная и наукометрическая база данных Web of Science	Универсальная	http://webofscience.com Доступ с IP-адреса академии
5.	Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Scopus	Универсальная	https://www.scopus.com/ Доступ с IP-адреса академии
6.	Базы данных издательства SpringerNature	Универсальная	https://www.springernature.com/ Доступ с IP-адреса академии
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	Универсальная	https://нэб.рф/ К произведениям, перешедшим в общественное достояние доступ свободный. К произведениям, охраняемым авторским правом доступ с компьютеров электронного читального зала библиотеки Ярославской ГСХА
8.	База данных AGRIS	Специализированная	http://agris.fao.org/agris-search/index.do Доступ свободный
9.	Информационно-справочная система «Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний» (СЭБиЗ)	Специализированная	http://www.cnshb.ru/AKDiL/ Доступ свободный

12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины «Химия неорганическая» используются специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, учебная мебель) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины.

12.1 Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Помещение № 240, посадочных мест 120, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:	специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - микрофон Shurec 606, компьютер E6300/2Gb/160Gb/AOC, проектор - BenQ SP920P, акстика - Microlab H 600, экран с электроприводом ClassicLyra 366*274; программноеобеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение № 130, посадочных мест 20, лаборатория неорганической и аналитической химии: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е.Колесовой, 70	Специализированная мебель – учебная доска, учебная мебель; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий - ноутбук, проектор, экран, стенды: «Таблица Менделеева», «Электрохимические ряды напряжений»- 2 шт.; лабораторное оборудование – иономер ЭВ -74 – 1 шт., плитка электрическая ЭПШ-1-0,8 лабораторная, 1-комфорочная, настольная – 3 шт., сушильный шкаф, насос вакуумный - 1 шт.; программноеобеспечение - Microsoft Windows, Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 109, посадочных мест 12,	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль, ул. Е. Колесовой, 70.	обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным система. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 318. Количество посадочных мест: 12. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 12 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт. Кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 341. Количество посадочных мест: 6. Адрес (местоположение) помещения: 150042, Ярославская обл., г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.	Специализированная мебель – учебная мебель. Технические средства обучения – компьютеры персональные – 6 шт. с лицензионным программным обеспечением, выходом в сеть «Интернет» и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, к базам данных и информационно-справочным системам, копир-принтер – 1 шт., кондиционер – 1 шт. Программное обеспечение – Microsoft Windows, Microsoft Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе дисциплины.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Помещения № 210, № 328. Адрес (местоположение) помещения: 150052, Ярославская обл., г. Ярославль,	Специализированная мебель; стеллажи для хранения учебного оборудования; компьютер с лицензионным программным обеспечением, выходом в Интернет и локальную сеть, доступом к информационным ресурсам, электронной информационно-образовательной среде академии, к базам данных и

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
ул. Е. Колесовой, 70.	информационно-справочным системам; наушники; сканер/принтер; специальный инструмент и инвентарь для обслуживания учебного оборудования. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office.

13 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Объем контактной работы всего 22,2 часа, в т.ч. Л – 6 часов, ЛР – 12 часов.
Интерактивные занятия составляют 22,2% от объема аудиторных занятий.

№ п/п	№ курса	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4	5
1.	1	ЛР	Кейс-метод (анализ конкретных практических ситуаций)	групповое
2.	1	ЛР	Интеллектуальная игра* Интеллектуальная игра**	групповые

13. 1 Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

13.1.1 Кейс-метод – техника обучения, использующая описание реальных ситуаций. Например, анализ реального объекта на содержание определенного вещества. Студент должен проанализировать предложенную ситуацию, разобраться в сути проблемы и провести решение.

13.1.2 Интеллектуальная игра* - техника обучения направлена на выявления общих знаний и навыков у студентов, способности логически мыслить и применять на практике уже полученные знания в процессе обучения, умение работать в команде. Студенты разбиваются на команды и совместно решают комплекс предложенных заданий, побеждает та команда, которая больше наберет очков.

13.1.3 Интеллектуальная игра** - техника обучения направлена на выявления общих знаний и навыков у студентов, способности логически мыслить и применять на практике уже полученные знания в процессе обучения. По ходу игры учащимся зачитываются вопросы, студенты поднимают руки, если дан правильный ответ, студент получает балл. В конце игры подсчитывается общее количество баллов.

14 Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Химия неорганическая» лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, при необходимости – услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года

Внесенные изменения на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Химия неорганическая
наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 15 _____ *(подпись)*	30.08.2018 г. Протокол № 11 _____ *(подпись)*
2	9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.1 Перечень электронно-библиотечных систем	Обновлен перечень электронно-библиотечных систем, необходимых для реализации образовательной программы	27.08.2018 г. Протокол № 15 _____ *(подпись)*	30.08.2018 г. Протокол № 11 _____ *(подпись)*
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	27.08.2018 г. Протокол № 15 _____ *(подпись)*	30.08.2018 г. Протокол № 11 _____ *(подпись)*

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
	профессиональных баз данных и информационных справочных систем			

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года

Внесенные изменения на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Химия неорганическая
наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	26.08.2019 г. Протокол № 13 *(подпись)*	29.08.2019 г. Протокол № 11 *(подпись)*
2	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	26.08.2019 г. Протокол № 13 *(подпись)*	29.08.2019 г. Протокол № 11 *(подпись)*

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины
период обучения: 2018 – 2023 учебные года

Внесенные изменения на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу дисциплины

Химия неорганичекая
наименование дисциплины

вносятся следующие изменения и дополнения:

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
1	8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	Обновлен перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11 *(подпись)*	27.08.2020 г. Протокол № 11 *(подпись)*
2	9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: 9.2 Перечень рекомендуемых интернет-сайтов по дисциплине	Обновлен перечень рекомендуемых интернет-сайтов, необходимых для реализации образовательной программы	25.08.2020 г. Протокол № 11 *(подпись)*	27.08.2020 г. Протокол № 11 *(подпись)*
3	11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения учебного	Внесены изменения в состав лицензионного программного обеспечения. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	25.08.2020 г. Протокол № 11 *(подпись)*	27.08.2020 г. Протокол № 11 *(подпись)*

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола заседания кафедры, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания учебно-методической комиссии, виза председателя учебно-методической комиссии факультета
	процесса 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
4	12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине	Обновлен перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы	25.08.2020 г. Протокол № 11 (подпись)	27.08.2020 г. Протокол № 11 (подпись)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославская государственная сельскохозяйственная академия»
Факультет Агробизнеса

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
(В.В. Морозов)
«28» августа 2020 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия неорганическая
(наименование учебной дисциплины)

Уровень высшего образования *бакалавриат*
(бакалавриат; магистратура; подготовка кадров высшей квалификации)

Программа *прикладного бакалавриата*
(прикладного бакалавриата; прикладной магистратуры)

Направление(я) подготовки *35.03.04 «Агрономия»*
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы *Агробизнес*

Форма обучения *заочная*
(очная, заочная)

Срок получения образования по программе *5 лет*

Декан факультета агробизнеса	*(подпись)*	*к.с.х.н., доцент* *(учёная степень, звание)*	Ваганова Н.В.
Председатель УМК факультета агробизнеса	*(подпись)*	*к.с.х.н., доцент* *(учёная степень, звание)*	Труфанов А.М.
Заведующий выпускающей кафедрой	*(подпись)*	*к.с.х.н., доцент* *(учёная степень, звание)*	Щукин С.В.

Ярославль, 2020 г.

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

– знать: основные понятия и законы химии; международную номенклатуру неорганических соединений; свойства важнейших классов неорганических соединений; свойства растворов сильных и слабых электролитов; строение атома; периодический закон Д.И. Менделеева; теорию химической связи.

– уметь: использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при выполнении лабораторного практикума; рассчитать концентрации растворов требуемых веществ и приготовить раствор заданной концентрации; применять общие законы химии, составлять уравнения реакций гидролиза, окислительно-восстановительных и ионно-молекулярных реакций; проводить обработку результатов эксперимента и их оценку.

– владеть: современной химической терминологией в области неорганической химии; основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой, определения химических показателей; безопасной работы с физико-химическими приборами и оборудованием

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды учебной работы:

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		**Объем дисциплины, час.**	
		Всего	**Курс**
			1
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		**22,2**	**22,2**
Лекции (Л)		6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		12	12
Самостоятельная работа обучающихся (СР), в том числе:		**116,1**	**116,1**
Курсовой проект (работа)	КП	–	–
	КР	–	–
Расчетно-графические работы (РГР)		–	–
Реферат (Реф)		–	–
Контрольная работа студента заочной формы обучения		–	–
Контроль		**5,7**	**5,7**
Вид промежуточной аттестации	Форма *(зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э), защита КР (КП)*	Э	Э
Общая трудоемкость	**часов**	**144**	**144**
	зачетных единиц	**4**	**4**