

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
« 8 / » 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

По дисциплине Б1.В.ОД.5 «Неорганическая химия»

Направление подготовки(специализации) 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология молока и молочных продуктов»

Программа подготовки «Академический бакалавриат»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет: Институт пищевых производств и биотехнологии,
Факультет пищевых технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра неорганической химии
Курс, семестр Курс 1, семестр 1

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	18	0.5
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	81	1.5
Форма аттестации (экзамен)	45	1
Всего	216	6

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ № 199 от 12.03.2015 г.) по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для профиля «Технология мяса и мясных продуктов, «Технология молока и молочных продуктов» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Разработчик программы:

 профессор Зуева Е.М.
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от «3» 09 2018 г. № 1

Зав. кафедрой Кузнецов А.М.
(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевых технологий от «6» 09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор Сироткин А.С.
(подпись) (Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета химических технологий от 20.09.2018 № 2

Председатель комиссии, доцент Виноградова С.С.
(подпись) (Ф.И.О.)

Начальник УМЦ Китаева Л.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.5 «Неорганическая химия» являются:

- а) приобретение студентами знаний о строении и свойствах неорганических веществ;
- б) приобретение студентами знаний о теоретических основах и общих закономерностях протекания химических реакций;
- в) обучение способам получения и применения неорганических веществ;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в растворах электролитов;
- д) практическая подготовка студентов по неорганической химии с учетом современных тенденций развития химической науки.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.5 «Неорганическая химия» относится к вариативной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической и научно-исследовательской видов деятельности.

Дисциплина Б1.В.ОД.5 «Неорганическая химия» изучается в 1 семестре и является предшествующей и необходимой для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Аналитическая химия и физико-химические методы анализа;
- б) Физическая и коллоидная химия;
- в) Биохимия;
- г) Экология.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ОД.5 «Неорганическая химия» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы, могут быть использованы в производственно-технологической и научно-исследовательской деятельности по

направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-2 способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения;
2. ПК-14 готовность проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия и законы химии;
- б) классификацию неорганических веществ;
- в) строение простых и сложных веществ;
- г) основные закономерности протекания химических процессов;
- д) свойства растворов неэлектролитов и электролитов;
- е) окислительно-восстановительные процессы;
- ж) свойства химических элементов;
- з) комплексообразование в растворах;
- и) области применения различных элементов и их соединений в пищевой промышленности;
- к) токсичность элементов и их соединений.

2) уметь:

- а) пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;

б) прогнозировать свойства атомов и их важнейших соединений по положению элементов в периодической системе Д. И. Менделеева;

в) определять возможности и пути самопроизвольного протекания химических процессов и определять направления химических процессов и управлять ими;

г) составлять уравнения реакций гидролиза и ОВР;

д) называть неорганические вещества по международной номенклатуре;

е) оценивать токсичность химических веществ и находить способы защиты от нее.

3) владеть:

а) навыками ведения химического эксперимента в условиях лаборатории;

б) методикой расчетов термодинамических величин химических реакций;

в) основными приемами проведения физико-химических измерений;

г) методами приготовления растворов заданной концентрации;

д) способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ОД.5 «Неорганическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Растворы.	1	8	3	4	15	ПК №1, ЛР №1, ТК №1-3
2	Основные закономерности протекания химических процессов	1	6	3	6	15	ЛР №2-4, ТК №4-7, ПК №2
3	Химические реакции.	1	4	3	8	15	
4	Химия s- и p-элементов.	1	10	3	10	15	ЛР №5-8, ТК №8-11, ПК №3
5	Комплексные соединения.	1	2	3	2	10	ЛР №9-12, ТК №12-16, ПК №4
6	Химия d-элементов.	1	6	3	6	11	

Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Растворы.	2	Строение атома.	Понятие атома, химического элемента. Электронное строение атома. Атомная орбиталь. Квантовые числа. Электронные конфигурации многоэлектронных атомов.	ОПК-2, ПК-14
		2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Структура периодической таблицы. Периодичность изменения свойств элементов.	
		2	Химическая связь.	Понятие о химической	

				<p>связи. Фундаментальные характеристики молекулы. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Теория взаимного отталкивания электронных пар. Теория молекулярных орбиталей. Ионная связь. Металлическая связь.</p>	
		2	Жидкие растворы.	<p>Растворимость. Ионизация и диссоциация веществ в растворе. Константа ионизации. Константы кислотности и основности. Константа автопротолиза воды. рН среды. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля и молярная концентрация.</p>	
2	Основные закономерности протекания химических процессов	2	Химическая термодинамика.	<p>Химическая термодинамика. Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Тепловые эффекты и термохимические уравнения. Закон Гесса. Энтропия и второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Влияние температуры на направление протекания химических процессов.</p>	ОПК-2, ПК-14
		2	Химическая кинетика. Катализ.	<p>Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Энергия Гиббса активации. Константа скорости химической реакции. Катализ.</p>	
		2	Химическое равновесие.	<p>Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p>	
3	Химические реакции.	2	Гидролиз.	<p>Гидролиз солей. Обратимый и необратимый гидролиз. Гидролиз и кислотность среды. Константа гидролиза. Ступенчатый гидролиз.</p>	ОПК-2, ПК-14
		2	Окислительно-восстановительные	<p>Составление уравнений окислительно-</p>	

			реакции.	восстановительных реакций (ОВР). Типы ОВР. Направление ОВР: окислительно-восстановительные потенциалы. Химические источники тока.	
4	Химия s- и p-элементов.	2	VII группа периодической системы. Подгруппа галогенов.	Простые вещества p-элементов VII группы: получение, физические и химические свойства. Химические свойства и получение соединений p-элементов VII группы.	ОПК-2, ПК-14
		2	VI группа периодической системы. Подгруппа кислорода.	Простые вещества p-элементов VI группы: получение, физические и химические свойства. Химические свойства и получение соединений p-элементов VI группы.	
		2	V группа периодической системы. Подгруппа азота.	Простые вещества p-элементов V группы: получение, физические и химические свойства. Химические свойства и получение соединений p-элементов V группы.	
		2	IV группа периодической системы. Подгруппа углерода.	Простые вещества p-элементов IV группы: получение, физические и химические свойства. Химические свойства и получение соединений p-элементов IV группы.	
		2	I, II, III группы периодической системы.	Простые вещества p-элементов I, II, III групп: получение, физические и химические свойства. Химические свойства и получение соединений p-элементов I, II, III групп.	
5	Комплексные соединения.	2	Состав, строение, номенклатура комплексных соединений d-элементов.	Состав комплексных соединений. Классификация комплексов по характеру заряда и природе лигандов. Номенклатура комплексных соединений. Пространственная конфигурация комплексов. Теория валентных связей. Теория кристаллического поля.	ОПК-2, ПК-14
6	Химия d-элементов.	2	Химические свойства простых веществ d-элементов.	Отношение d-металлов к кислотам и щелочам.	ОПК-2, ПК-14

		2	Кислотно-основные свойства соединений d-элементов.	Отношение оксидов и гидроксидов d-элементов к кислотам и щелочам.	
		2	Окислительно-восстановительные свойства соединений d-элементов	Окислительно-восстановительные свойства соединений Mn(VII), Mn(VI), Mn(IV), Mn(II), Fe(III), Fe(II), Cr(VI).	

6. Содержание практических занятий

Целями проведения практических работ при изучении дисциплины «Основы общей и неорганической химии» являются:

- а) формирование навыков работы в группе и участия в дискуссии;
- б) формирование навыков проведения расчетных работ по темам дисциплины;
- в) формирование навыков работы с литературными источниками и презентациями лекций при подготовке к семинарскому занятию;
- г) формирование навыков аккуратного и точного выполнения расчетов по заданной методике.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практической работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Растворы.	1	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	Электронные конфигурации многоэлектронных атомов. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Периодические свойства атомов элементов периодической системы Д.И. Менделеева.	ОПК-2, ПК-14
		1	Химическая связь	Описание пространственной конфигурации молекул в рамках теории взаимного отталкивания электронных пар.	

				Описание электронной конфигурации молекул в рамках теории молекулярных орбиталей.	
		1	Приготовление растворов.	Решение задач на приготовление растворов с заданной концентрацией.	
2	Основные закономерности протекания химических процессов	2	Химическая термодинамика	Решение задач на определение теплового эффекта реакции, изменение энтропии, энергии Гиббса. Расчет изменения энергии Гиббса реакций при различных температурах. Влияние энтропийного и энтальпийного факторов на направление протекания химических реакций.	ОПК-2, ПК-14
		1	Химическое равновесие.	Запись выражения для константы химической реакции. Расчет значения константы химической реакции. Влияние температуры, давления и концентрации веществ на направление протекания гомогенных и гетерогенных химических реакций.	
3	Химические реакции.	1	Реакции гидролиза.	Запись реакций обратимого и необратимого гидролиза солей. Реакции ступенчатого гидролиза на примере хлорида алюминия и фосфата натрия. Гидролиз ковалентных соединений. Запись выражения и расчет значения константы гидролиза.	ОПК-2, ПК-14
		2	Окислительно-восстановительные реакции.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием соединений Fe(III), Fe(II), Mn(VI), Mn(VII), а также Cl ₂ , I ₂ и H ₂ O ₂ . Установление направления протекания ОВР с помощью значений стандартных окислительно-восстановительных потенциалов систем.	

4	Химия s- и p-элементов.	3	Соединения p-элементов VII, VI, V и IV групп.	Общие закономерности изменения свойств s- и p-элементов. Взаимосвязь электронного и пространственного строения молекул с их химическими и физическими свойствами (для соединений p-элементов VII, VI, V и IV групп.). Расчет изменения энтальпии, энтропии, энергии Гиббса химических реакций с участием соединений p-элементов VII, VI, V и IV групп.	ОПК-2, ПК-14
5	Комплексные соединения.	3	Комплексные соединения.	Номенклатура комплексных соединений. Пространственная конфигурация комплексов. Теория валентных связей. Теория кристаллического поля.	ОПК-2, ПК-14
6	Химия d-элементов.	1	Химические свойства простых веществ d-элементов.	Составление уравнений реакций взаимодействия d-металлов с кислотами и щелочами.	ОПК-2, ПК-14
		1	Кислотно-основные свойства соединений d-элементов.	Составление уравнений реакций получения оксидов и гидроксидов d-элементов и исследование их кислотно-основных свойств.	
		1	Окислительно-восстановительные свойства соединений d-элементов.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием соединений Mn(VII), Mn(VI), Mn(IV), Mn(II), Fe(III), Fe(II), Cr(VI).	

7. Содержание лабораторных занятий

Целями проведения лабораторных работ при изучении дисциплины Б1.В.ОД.3 «Неорганическая химия» являются:

- а) формирование навыков поведения и работы в химической лаборатории;
- б) формирование навыков работы с кислотами, щелочами, металлами, газо(паро)образными химическими веществами, растворами химических веществ;
- в) формирование навыков работы с газовой горелкой;
- г) формирование навыков аккуратного и точного выполнения лабораторной работы по заданной методике.

№	Раздел	Часы	Наименование	Краткое содержание	Формируемые
---	--------	------	--------------	--------------------	-------------

п/п	дисциплины		лабораторной работы		компетенции
1	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Растворы.	4	Лабораторная работа (ЛР) №1: Приготовление раствора с заданной концентрацией.	Расчет навески кристаллической соли (безводной или кристаллогидрата) для приготовления заданного объема раствора с заданной массовой долей. Расчет навески кристаллической соли (безводной или кристаллогидрата) для приготовления заданного объема раствора с заданной молярной концентрацией.	ОПК-2, ПК-14
2	Основные закономерности протекания химических процессов	6	ЛР №2: Определение энтальпии гидратации безводной соли.	Лабораторное определение значения энтальпии гидратации безводного сульфата меди, сопоставление полученного значения с теоретически рассчитанным, вычисление относительной погрешности опыта.	ОПК-2, ПК-14
3	Химические реакции.	4	ЛР №3: Реакции гидролиза.	Обратимый и необратимый гидролиз солей. Реакции ступенчатого гидролиза на примере хлорида алюминия и фосфата натрия. Лабораторное определение кислотности среды в реакциях гидролиза с помощью кислотно-основных индикаторов.	ОПК-2, ПК-14
		4	ЛР №4: Окислительно-восстановительные реакции.	Проведение окислительно-восстановительных реакций с участием соединений Fe(III), Fe(II), Mn(VI), Mn(VII), а также Cl ₂ , I ₂ и H ₂ O ₂ . Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Установление направления протекания ОВР с помощью значений стандартных окислительно-восстановительных	

				потенциалов систем. Химические источники тока: гальванический элемент.	
4	Химия s- и p- элементов.	2	ЛР №5: Химические свойства соединений элементов группы. p- VII	Получение хлора. Химические свойства соединений p-элементов VII группы.	ОПК-2, ПК-14
		2	ЛР №6: Химические свойства соединений элементов группы. p- VI	Получение кислорода. Исследование химических свойств кислорода и серы. Химические свойства соединений p-элементов VI группы.	
		4	ЛР №7: Химические свойства соединений элементов группы. p- V	Получение азота. Исследование химических свойств азота. Химические свойства соединений p-элементов V группы.	
		2	ЛР №8: Химические свойства соединений элементов группы. p- IV	Получение углерода и кремния. Исследование химических свойств углерода и кремния. Химические свойства соединений p-элементов IV группы.	
5	Комплексные соединения.	2	ЛР №9: Получение комплексов.	Проведение реакций получения комплексов с различными лигандами.	ОПК-2, ПК-14
6	Химия d- элементов.	2	ЛР №10: Химические свойства простых веществ d- элементов.	Исследование отношения d-металлов к кислотам и щелочам.	ОПК-2, ПК-14
		2	ЛР №11: Кислотно- основные свойства соединений d- элементов.	Получение оксидов и гидроксидов d-элементов и исследование их кислотно-основных свойств.	
		2	ЛР №12: Окислительно- восстановительные свойства соединений d- элементов.	Окислительно- восстановительные свойства соединений Mn(VII), Mn(VI), Mn(IV), Mn(II), Fe(III), Fe(II), Cr(VI).	

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Строение атома.	15	Подготовка к ЛР №1, ТК	ОПК-2, ПК-14

2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.		№1-3, РК №1	
3	Химическая связь			
4	Химическая термодинамика.	15	Подготовка к ЛР №3 и ЛР №4, ТК №4-5	ОПК-2, ПК-14
5	Химическое равновесие.			
6	Гидролиз	15	Подготовка к ЛР №5 и ЛР №6, РК №2, ТК №6-7	ОПК-2, ПК-14
7	Окислительно-восстановительные реакции			
8	Химические свойства соединений р-элементов VII группы.	3	Подготовка к ЛР №7, ТК №8	ОПК-2, ПК-14
9	Химические свойства соединений р-элементов VI группы.	3	Подготовка к ЛР №8, ТК №9	
10	Химические свойства соединений р-элементов V группы.	3	Подготовка к ЛР №9, ТК №10	
11	Химические свойства соединений р-элементов IV группы.	6	Подготовка к ЛР №10, РК №3, ТК №11	
12	Состав, строение, номенклатура комплексных соединений d-элементов.	10	Подготовка к ЛР №11, РК №4, ТК №12-13	ОПК-2, ПК-14
13	Химические свойства простых веществ d-элементов.	3	Подготовка к ЛР №12, ТК №14	ОПК-2, ПК-14
14	Кислотно-основные свойства соединений d-элементов.	3	Подготовка к ЛР №13, ТК №15	
15	Окислительно-восстановительные свойства соединений d-элементов	5	Подготовка к ЛР №14, РК №4, ТК №16	

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

На основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол № 12 от 24 октября 2011 г.) знания студентов оцениваются на основании рейтинговой системы.

При изучении дисциплины «Неорганическая химия» предусматривается выполнение двенадцати лабораторных работ, четырех рубежных контрольных

работ, шестнадцати текущих контрольных работ, экзамен. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>– Оценочные средства</i>	<i>Количество</i>	<i>– Mi n, баллов</i>	<i>– Max, баллов</i>
– ЛР	12	7.2	12
– ТК	16	9.6	16
– РК	4	19.2	32
<i>Зачет</i>			
<i>Экзамен</i>		24	40
<i>Итого:</i>		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.ОД.5 «Неорганическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экземпляров в библиотеке КНИТУ
1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов. - СПб.: Лань, 2014. - 752 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684 . Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ.
2. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. – СПб: Лань, 2014. – 368 с.	130 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Хамитова А.И., Антонова Л.В., Бусыгина Т.Е. Процессы в водных растворах: учебное пособие, Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. – 108 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз. в библиотеке КНИТУ
1. Антонова Л.В., Бусыгина Т.Е. Простые вещества s- и p-элементов. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2014. - 68с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Antonova-prostye_veshchestva.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2. Петрова Т.П., Стародубец Е.Е., Борисевич С.В., Рахматуллина И.Ф., Сафина Л.Р. Химическая связь. Теория валентных связей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 24 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-khimicheskaya_svyaz.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Петрова М.М., Зуева Е.М., Кузнецов А.М. Комплексные соединения. Теория валентных связей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 52 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-Kompleksnye_soedineniya_Teoriya_valentnykh_svyazi.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
4. Петрова М.М., Зуева Е.М., Кузнецов А.М. Комплексные соединения. Теория молекулярных орбиталей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 44 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-Kompleksnye_coedineniya_Teoriya_molekulyarnykh_testy.pdf Доступ с IP адресов

	КНИГУ
5. Бусыгина Т.Е., Антонова Л.В., Хамитова А.И. Строение атома. Электронная оболочка атома. – Казань, Изд-во КНИГУ, 2016. - 36с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИГУ http://ft.kstu.ru/ft/Busigina-stroenie_atoma.pdf Доступ с IP адресов КНИГУ
6. Хамитова А.И., Зуева Е.М. Общая химия: Изд- во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 164с.	115 экз. в УНИЦ КНИГУ
7. Хамитова А.И., Бусыгина Т.Е., Антонова Л.В., Кузнецов А.М. основы химической термодинамики: учебное пособие. – Казань: Изд- во Казан. гос. технол. ун-та, 2005. – 104с.	418 экз. в УНИЦ КНИГУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Основы общей и неорганической химии» предусмотрено использование электронных источников информации:

- Электронная библиотека КНИГУ: <http://www.library.kstu.ru>;
- ЭБС «Лань» (пакет «Химия»): <http://www.e.lanbook.com>;

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочными средствами для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации является банк вопросов в СДО Moodle, который используется для формирования вариантов четырех рубежных контрольных работ, шестнадцати текущих контрольных работ и экзаменационных билетов. Оценочные средства разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов, кинофильмов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

- a. учебная аудитория
- b. презентационная техника

3. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b. дисплейный класс для проведения экзамена и рубежных контрольных работ.
- c. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Дисциплина Б1.В.ОД.5 «Неорганическая химия» включает 15 интерактивных часа, что составляет 17% от аудиторной нагрузки. Интерактивные часы реализуются в виде лабораторных работ в форме лабораторного практикума, а также практических занятий в форме опроса студентов по текущей теме занятия.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине

