

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Физическая и прикладная химия»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/Змызгова Т.Р./

« ____ » _____ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
Введение в химию
образовательной программы
высшего образования – программы специалитета
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
Направленность (профиль): Аналитическая химия
Форма обучения очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в химию» составлена в соответствии с учебными планами по программе специалитета «Фундаментальная и прикладная химия (аналитическая химия)», утвержденными: для очной формы обучения 28.06.2024;

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры Физической и прикладной химии 05.07.2024, протокол заседания кафедры ФПХ № 10

Программу составил
Доцент, канд. хим. наук

Камаев Д.Н.

Согласовано:

Заведующий кафедрой ФПХ
Доцент, канд. хим. наук

Мосталыгина Л.В.

Специалист по учебно-методической работе
Учебно-методического отдела

Казанкова Г.В.

Начальник управления
образовательной деятельности

Григоренко И.В.

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ:

Всего: 2 зачетных единицы трудоемкости (72 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		1
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Лабораторные работы	32	32
Практические занятия	–	–
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	24	24
Курсовая работа	–	–
Курсовой проект	–	–
Расчетно-графические работы	–	–
Научно-исследовательская работа	–	–
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	6	6
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	72	72

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

– Дисциплина «Введение в химию» относится к блоку 1, вариативной части формируемой участниками образовательных отношений.

– Освоение обучающимися дисциплины «Неорганическая химия» опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения базовых учебных дисциплин общеобразовательной средней школы;

– Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Введение в химию», являются базовыми и необходимы для изучения всех последующих дисциплин профессионального цикла, а также дисциплин естественнонаучного цикла.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Введение в химию» является формирование профессионального мировоззрения, устойчивого интереса к выбранной сфере профессиональной деятельности, методологии и представлений о практической значимости знаний и умений, полученных в ходе подготовки специалиста-химика.

Задачами освоения дисциплины «Введение в химию» являются:

– Формирование основных понятий в области профессиографии; изучение нормативных документов подготовки специалистов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»;

– Знание истории химии, как части химии и части истории культуры; овладение теоретическими основами традиционных и новых разделов химии с целью решения профессиональных задач;

– Формирование начальных навыков проведения научного исследования по сформулированной тематике для получения новых научных и прикладных результатов.

Компетенции формируемые в результате освоения дисциплины:

– Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);

– Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6);

– Способность определять способы, методы и средства решения технологических задач (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

– Знать: теоретические основы традиционных и новых разделов химии для решения профессиональных задач, основные этапы развития и закономерности развития химии как науки, принципы и области использования базовых знаний химии (для УК-1);

– Уметь: абстрактно мыслить, проводить анализ и синтез проблем, определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, получать новые научные и прикладные результаты (для УК-6);

– Владеть современными информационными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (для ПК-3).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Введение в химию», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Введение в химию», индикаторы достижения компетенций УК-1, УК-6, ПК-3, перечень оценочных средств.

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{УК-1}	Знать: теоретические основы традиционных и новых разделов химии для решения профессиональных задач,	З (ИД-1 _{УК-1})	Знание основные этапы развития и закономерности развития химии как науки, принципы и области использования базовых знаний химии	результаты защиты лабораторных работ
2.	ИД-2 _{УК-1}	Уметь объяснить принципы и области использования базовых знаний химии	У (ИД-2 _{УК-1})	Умение объяснить принципы и области использования базовых знаний химии, вырабатывать стратегию действий	результаты защиты лабораторных работ
3.	ИД-3 _{УК-1}	Владеть приемами для критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	В (ИД-3 _{УК-1})	Владение приёмами критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода	результаты защиты лабораторных работ
4.	ИД-1 _{УК-6}	Знать приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования.	З (ИД-1 _{УК-6})	Знание приоритетов профессиональной деятельности и способов ее совершенствования на основе образования в течение всей жизни	результаты защиты лабораторных работ
5.	ИД-2 _{УК-6}	Уметь абстрактно мыслить, проводить анализ и синтез проблем	У (ИД-2 _{УК-6})	Умение определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, получать новые научные и прикладные результаты	результаты защиты лабораторных работ
6.	ИД-3 _{УК-6}	Владеть начальными навыками для проведения научного исследования по сформулированной тематике	В (ИД-3 _{УК-6})	Владение начальными навыками для проведения научного исследования по сформулированной тематике	результаты защиты лабораторных работ
7.	ИД-1 _{ПК-3}	Знать методы и средства решения технологических задач	З (ИД-1 _{ПК-3})	Знание методов и средств решения технологических задач	результаты защиты лабораторных работ

8	ИД-2 _{ПК-3}	Уметь абстрактно мыслить, проводить анализ и синтез проблем	У (ИД-2 _{ПК-3})	Умение абстрактно мыслить, проводить анализ и синтез проблем	результаты защиты лабораторных работ
9	ИД-3 _{ПК-3}	Владеть современными информационными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов	В (ИД-3 _{ПК-3})	Владение современными информационными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов	результаты защиты лабораторных работ

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	Т.1	Профессиографический анализ профессиональной деятельности	1	–	–
	Т.2	Нормативная база учебного процесса подготовки специалистов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»	2	–	–
	Т.3	Основные этапы в истории развития химии	2	–	–
	Т.4	Высшее химическое образование в России и за рубежом	3	–	–
Рубеж 2	Т.5	Закономерности и тенденции развития современной химии Научные достижения российских и зарубежных химиков	4	–	16
	Т.6	Современные методы исследования в химии	4	–	16
		ВСЕГО:	16	–	32

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Профессиографический анализ профессиональной деятельности

Типы профессий, профессиональная пригодность, профориентация и профессиональный отбор. Профессиональное становление личности. Место химика в современном мире. Специальность «Фундаментальная и прикладная химия». Виды профессиональной деятельности.

Тема 2. Нормативная база учебного процесса подготовки специалистов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»

Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования третьего поколения по направлению подготовки «Фундаментальная и прикладная химия» (специалист), группа направлений (УГН): «Естественные науки». Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплин. Учебный план, график учебного процесса, рабочие программы, расписание учебных занятий.

Тема 3. Основные этапы в истории развития химии

Предмет, задачи и значение истории химии в формировании специалиста-химика. Химические знания в древности, алхимический период. Период объединения. Количественные законы: рубеж XVIII –XIX веков. Химия во второй половине XIX века:

периодическая система элементов, структурная химия, физическая химия. Современная химия (начало XX века – сегодняшнее время).

Тема 4. Высшее химическое образование в России и за рубежом

Химия в русских университетах. Университетское химическое образование в системе высшей школы (историческое развитие). Химическое и химико-технологическое образование в современной России. Высшее химическое образование за рубежом. Современное состояние высшего химического образования и типы программ подготовки химиков в России и за рубежом. История создания Курганского государственного университета, факультета естественных наук, кафедры «Физической и прикладной химии». Основные научные направления на кафедре «Физической и прикладной химии» ФГБОУ ВПО «Курганский государственный университет».

Тема 5. Закономерности и тенденции развития современной химии Научные достижения российских и зарубежных химиков

Интегральные и дифференциальные процессы в химии при накоплении знаний. Стратегические направления современной химии. Приоритетные направления развития химии и критические технологии в России. Новые процессы. Управление химическими процессами. Новые пути реакций. Актуальные проблемы неорганической химии. Химическое материаловедение. Экологическая химия. Актуальные задачи химической технологии. Переработка углеводов. Тенденции развития нефтепереработки. Роль природного газа в современном энергобалансе. Пути химической переработки природного газа. Проблемы катализа. Актуальные вопросы биотехнологии. Современная аналитика. Повышение чувствительности, точности, селективности и экспрессности химического анализа. Химический анализ в экологическом мониторинге, в медицине и фармации. Тенденции развития органической химии. Синтез и биосинтез. Селективный органический синтез. Компьютерный синтез. Молекулярный дизайн. Рациональный дизайн. Структурно-ориентированный дизайн. Дизайн химических продуктов и материалов с заданными свойствами (функционально-ориентированный дизайн). Количественное соотношение структура-свойство(QSAR). Управление химическими процессами. Органическая химия и химическое материаловедение. Супрамолекулярная химия. Наноматериалы и нанотехнологии. Перспективы использования нанотехнологий. Углеродные наноструктуры. Тонкие пленки.

Тема 6. Современные методы исследования в химии

Автоматизация анализа. Механизация и автоматизация лабораторий. Дискретные анализаторы. Механизированная обработка проб. «Безреактивный» анализ. Непрерывные анализаторы. Непрерывный проточный анализ Проточно-инжекционный анализ. Центрифужные анализаторы. Элементные анализаторы. Лабораторные роботы. Автоматизированный контроль производственных процессов. Химические сенсоры. Потенциометрические сенсоры. Сенсоры на основе твердых электролитов. Газочувствительные сенсоры. Биокаталитические мембранные сенсоры. Сенсоры на основе полевых транзисторов. Амперометрические сенсоры. Кондуктометрические сенсоры. Оптические сенсоры. Термические (калориметрические) сенсоры. Гравиметрические сенсоры. Анализ объектов окружающей среды. Экспрессные тест-методы определения загрязнений *in situ*. Определение индивидуальных веществ. Определение суммарных и групповых параметров. Изучение пространственного и химического распределения веществ. Исследование мелкодисперсных систем. Дистанционный анализ. Анализ материалов. Методы распределительного анализа материалов (лазерный микроскоп, электронно-лучевой зонд, ионный зонд, методы электронной спектроскопии поверхности: фотоэлектронная спектроскопия, электронная спектроскопия для химического анализа (ЭСХА), оже-электронная спектроскопия).

Анализ биообъектов, объектов фармацевтической, микробиологической, промышленности, медицинской диагностики. Ферментативные и иммунохимические методы анализа. Ферменты в аналитической химии. Кинетика ферментативных реакций. Определение субстратов. Радиоиммунный анализ. Использование электрохимических методов в анализе различных биообъектов. Методы аналитической химии. Сверхкритическая флюидная хроматография. Оптоволоконные химические сенсоры и биосенсоры. Твердофазная спектроскопия ЯМР и другие методы анализа. Хемометрика. Автоматизация анализа.

4.4. Лабораторные занятия

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы
Т.5	Закономерности и тенденции развития современной химии Научные достижения российских и зарубежных химиков	Основные методы исследования в неорганической химии	4
		Основные методы исследования в органической химии	4
		Инновационное развитие аналитического контроля природных и техногенных	4
РК.1		Рубежный контроль 1	4
Т.6	Современные методы исследования в химии	Автоматизация анализа	4
		Химические сенсоры	4
		Методы анализа биообъектов, объектов фармацевтической, микробиологической, промышленности, медицинской диагностики	4
РК 2		Рубежный контроль 2 (микропроект)	4
	ВСЕГО:		32

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Введение в химию» преподается обучающимся в 1 семестре. Курс призван сформировать интерес к профессии, расширить представления о современном состоянии химической науки и историческом развитии химии.

Дисциплина «Введение в химию» преподается в течение одного семестра. Формой проведения занятий являются лекции и лабораторных работы. В процессе изучения дисциплины у студентов должны сформироваться устойчивые представления о профессии химика, понимание сущности и социальной значимости профессии, основных перспектив и проблем, определяющих конкретную область деятельности.

При изучении дисциплины используются традиционные и инновационные технологии: интерактивная лекция, технология предметно-ориентированного обучения, лекция-презентация, лабораторная исследовательская работа и другие. Активно используются мультимедийные средства обучения.

В процессе чтения лекций обучающиеся знакомятся с этапами истории развития химии и химического образования, закономерностями и тенденциями развития

современной химии, научными достижениями российских и зарубежных ученых, получает новейшую информацию по современным методам исследования в химии.

Лекция конспектируется кратко, с выделением основных мыслей. Записывается тема лекции, план, основные вопросы, определения, выводы. Конспектирование лекций способствует закреплению знаний. Запись лекций надо вести собственными формулировками. Конспект лекций стоит подразделять на пункты и параграфы. Работая над конспектом лекций необходимо использовать учебник и рекомендованную преподавателем литературу.

Лабораторные работы – важная составная часть учебного процесса при подготовке химиков. Обучающийся должен заранее подготовиться к лабораторной работе, изучить материал и оформить ее. Вопросы по лабораторной работе можно задать преподавателю в начале занятия. Пропущенную лабораторную работу обучающиеся отрабатывают индивидуально.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности.

Самостоятельная работа обучающегося, наряду с аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

Самостоятельная работа включает изучение отдельных разделов дисциплины, на них следует обратить внимание и, при необходимости, обсудить с преподавателем. Также самостоятельная работа включает подготовку к лабораторным работам, к рубежным контролям, подготовку к зачету. Самостоятельная работа обучающегося выполняется как по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю, так и с использованием интернет-ресурсов. В качестве формы рубежного контроля используется коллоквиум и микропроект. Для получения дополнительных баллов обучающийся могут выполнить творческую экспериментальную работу, подготовить доклад или презентацию. Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	часы
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	4
Методы «зеленой химии». Ионные жидкости. Нанохимия. Фемтохимия. Спиновая химия.	2
Органическая химия и здравоохранение	1
Методы исследования наноматериалов	1
Подготовка к рубежному контролю по 1 часу на рубеж	2
Подготовка к зачету	18
ВСЕГО:	24

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ
2. Отчеты обучающихся по лабораторным работам
3. Примерный перечень вопросов к рубежному контролю № 1, задание на выполнение проекта (РК № 2).
4. Перечень вопросов к зачету

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание							
1	Распределение баллов по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 1 семестр							
		Вид УР:	Посещение ЛК	Активная работа на лекции	Посещение и защита ЛБ	Решение проблемной ситуации по заданию преподавателя	РК №1	РК №2	Зачет
		Балльная оценка:	1×8	1×8	Посещение 1×8 Защита 2×6	14	10	10	30
	Примечания:	1×8 Всего 8	1×8 Всего 8	Всего 20	14	4-ая ЛБ	8-ая ЛБ		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачет	60 и менее баллов – не зачтено 61 и более зачтено							
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p>							

		<ul style="list-style-type: none"> – выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; – участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 51 баллов, не выполнены все задания, то студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических и лабораторных работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно), <p>1 балл за одно задание.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиума, микропроекта, зачет в форме устного опроса (перечень вопросов к зачету).

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Примерный перечень вопросов к рубежному контролю №1 содержат порядка 15 вопросов, обучающийся должен ответить на 2 вопроса по выбору преподавателя.

На подготовку при рубежном контроле обучающемуся отводится 20 минут.

Рубежный контроль № 2 проходит в виде защиты микропроекта. Максимально можно получить 10 баллов.

Преподаватель оценивает в баллах результаты ответов на вопросы каждого обучающегося по количеству правильных ответов (максимально 5 баллов за один вопрос) и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Перечень вопросов к зачету включает 54 вопроса. Обучающемуся предлагается ответить на 5 из них, (по 6 баллов за каждый ответ максимально). Время, отводимое обучающемуся для подготовки к зачету, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Дайте определение и покажите взаимосвязь следующих понятий: «профессия», «специальность», «профессионализм», «компетентность», «квалификация», «профессиограмма».
2. Какие профессионально важные качества (способности, знания, умения) являются стержневыми (трудно компенсируемыми) в разных профессиях, а какие – второстепенными (легко компенсируемыми)?
3. Почему при аттестации важно опираться на обобщенную модель специалиста (профессиограмму), а не оценивать отдельные качества работников?
4. Что включает нормативная база учебного процесса подготовки специалистов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»
5. Проведите сравнительный анализ программ подготовки бакалавров по направлению «Химия», специалистов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия» и магистров по направлению «Химия».
6. Какие новые формы, методы и средства обучения появились в системе подготовки химиков за последнее десятилетие?
7. Основные этапы истории развития химии. Химические знания в древности, алхимический период.
8. Период объединения. Количественные законы: рубеж XVIII –XIX веков.
9. Химия во второй половине XIX века: периодическая система элементов, структурная химия, физическая химия. Современная химия (начало XX века – сегодняшнее время).
10. Университетское химическое образование в России.
11. Как осуществляется подготовка химиков за рубежом?
12. Перечислите стратегические направления современной химии.
13. Перечислите приоритетные направления развития химии и критические технологии в России.
14. Тенденции развития современной неорганической химии
15. Актуальные вопросы экологической химии.
16. Актуальные задачи химической технологии:
17. Развитие современной нефтепереработки.
18. Основные задачи переработки углеводородов.
19. Современные способы переработки природного газа.
20. Новейшие достижения в биотехнологии.
21. Актуальные задачи катализа
22. Современная аналитика
23. Тенденции развития органической химии
24. Повышение эффективности синтеза
25. Дизайн химических продуктов и материалов с заданными свойствами (функционально-ориентированный дизайн). Компьютерный синтез.
26. Вычислительная химия . QSAR
27. Рациональный драг-дизайн. Структурно-ориентированный дизайн
28. Управление химическими процессами (фото- и электрокатализ, ферментативный синтез, методы «зеленой химии» и т.д.)
29. Синтез и биосинтез
30. Органическая химия и химическое материаловедение.
31. Понятие о супрамолекулярной химии
32. Основные объекты и понятия нанотехнологии. Наночастицы и кластеры
33. Нанохимия. Классификация наноматериалов. Методы получения наноматериалов
34. Углеродные наноматериалы и их получение
35. Автоматизация анализа.

36. Лабораторные роботы. Автоматизированный контроль производственных процессов
37. Химические сенсоры.
38. Потенциометрические сенсоры. Сенсоры на основе твердых электролитов. Газочувствительные сенсоры.
39. Биокаталитические мембранные сенсоры.
40. Сенсоры на основе полевых транзисторов.
41. Амперометрические сенсоры. Кондуктометрические сенсоры.
42. Оптические сенсоры.
43. Термические (калориметрические) сенсоры.
44. Гравиметрические сенсоры.
45. Оптоволоконные химические сенсоры и биосенсоры.
46. Анализ объектов окружающей среды. Экспрессные тест-методы определения загрязнений *in situ*.
47. Определение индивидуальных веществ. Определение суммарных и групповых параметров.
48. Методы распределительного анализа материалов (дать понятие: лазерный микроскоп, электронно-лучевой зонд, ионный зонд)
49. Методы электронной спектроскопии поверхности: фотоэлектронная спектроскопия, электронная спектроскопия для химического анализа (ЭСХА), оже-электронная спектроскопия).
50. Анализ биообъектов
51. Анализ объектов фармацевтической, микробиологической, промышленности, медицинской диагностики
52. Ферментативные и иммунохимические методы анализа
53. Радиоиммунный анализ.
54. Современные методы аналитической химии: сверхкритическая флюидная хроматография, твердофазная спектроскопия ЯМР.

Примерный перечень вопросов:

К рубежному контролю 1:

1. ФГОС ВПО 3+ (по специальности 04.05.01 - «Фундаментальная и прикладная химия»)
2. Нормативно-правовое обеспечение ФГОС ВПО 3+.
3. Примерные основные образовательные программы (МГУ им. М.В. Ломоносова)
4. Учебный план и рабочие программы дисциплин подготовки по специальности «Фундаментальная и прикладная химия»
5. Подготовка химиков в Московском государственном университете, Уральском федеральном университете, Новосибирском национальном исследовательском государственном университете, Южно-Уральском национальном исследовательском университете, ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет» и ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»
6. Приведите примеры получения химического образования за рубежом
7. Перечислите актуальные проблемы неорганической химии
8. Современные задачи химической технологии
9. Современная аналитика: проблемы и решения
10. Проблемы создания новых фармацевтических препаратов
11. Актуальные проблемы химии высокомолекулярных соединений
12. Методы исследования в органической химии
13. Наноматериалы и нанотехнологии
14. Тенденции в развитии методов анализа материалов
15. Современный анализ объектов окружающей среды

Рубежный контроль 2 (микропроект)

Предварительно обучающемуся даются некие исходные данные (параметры, алгоритмы, цели и т.д.), по которым он должен что-то спроектировать. В проекте обязательно ставится проблема, которая должна быть решена. В процессе работы над проектом может быть проведено исследование. Содержательная часть проекта структурирована. Результаты проекта должны иметь практическую значимость. Проект должен быть оформлен. Проект может выполняться индивидуально и группами по 2-3 человека. Если проект выполняется группой, необходимо указать роль каждого на различных этапах. Выполненный проект обычно включает в себя сам проект и его описание, объем рубежного микропроекта – 5-6 страниц. Проект должен быть защищен докладом, презентацией и обсуждением проблемы.

Примерная тематика проекта

1. История химического производства;
2. История развития и становления химии как науки;
3. Роль химии в становлении и развитии художественной культуры (приемы обработки природных материалов, создание керамики, стекла, сплавов, лаков, красок и других искусственных материалов)
4. Происхождение химических терминов и понятий
5. Исследование литературных источников и текстов реклам с точки зрения правильности использования химических терминов и явлений
6. Роль химической науки в борьбе с экологическим невежеством
7. Роль химии в изучении состояния природной среды Зауралья
8. Энергетика и химические производства
9. Химия и интерьер
10. Современные средства бытовой химии
11. Продукты современной химической промышленности
12. Зеленая химия
13. Биокатализаторы
14. Химия в медицине
15. Токсичность предметов потребления

Оценка проекта

Содержание проекта	Доклад	Оформление	Презентация	Ответы на вопросы
2	2	1	2	3
Итого: 10 баллов				

Примерная тематика рефератов и презентаций

1. Инновационная деятельность химика
2. Российские ученые в области аналитической химии
3. Современные ученые-органики
4. Важнейшие исследователи в области неорганической химии
5. Интеграция российской и международной систем в области подготовки химиков
6. Химическая промышленность в России
7. Международный химический конгресс в г. Карлсруэ и его значение для развития химии
8. Химия растительных и животных организмов. Ранние исследования по органической химии
9. Нобелевские лауреаты в области химии
10. Важнейшие алхимики средневековья
11. Водородная энергетика
12. Современные методы очистки выбросов в атмосферу
13. Новейшие достижения в биотехнологии. Геномика и трансгенные организмы.
14. Искусство химического синтеза органических соединений
15. Органическая химия для обеспечения продовольствием
16. Темплатный синтез
17. Фуллерены
18. Проблемы массового анализа в экологическом мониторинге
19. Химический анализ в медицине
20. Фемтохимия. Фотохимические реакции. Спиновая химия.
21. Функциональные наноматериалы.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная литература

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 2001. 743с.
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А. И. Гусев. - Изд. 2-е, испр. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 415 с.
3. Общая и неорганическая химия: [в 2 т.]: учебник для студентов химико-технологических вузов. Т. 1. Теоретические основы химии / А. Ф. Воробьев [и др.] ; под ред. А. Ф. Воробьева. – Москва: Академкнига, 2004. - 371с.
4. Общая и неорганическая химия: [в 2 т.]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям химико-технологического профиля. Т. 2. Химические свойства неорганических веществ / А. Ф. Воробьев [и др.]; под ред. А. Ф. Воробьева. - Москва: Академкнига, 2007. – 544 с.
5. Основы аналитической химии: в 2 кн.: учебник для вузов. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения / Т. А. Большова, Г. Д. Брыкина, А. В. Гармаш [и др.]; под ред. Ю. А. Золотова. – 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высшая школа, 2002. – 352 с.
6. Основы аналитической химии: в 2 кн.: учебник для вузов. Кн. 2. Методы химического анализа / Н. В. Алов, Ю. А. Барбалат, А. В. Гармаш [и др.]; под ред. Ю. А. Золотова. – 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 2002. – 494 с.
7. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 011000 "Химия" и направлению подготовки 510500 "Химия" / Ю. А. Пентин, Л. В. Вилков. – Москва : Мир; Москва : АСТ, 2003. - 683 с.
8. Потехин В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов/ В.М. Потехин, В.В. Потехин. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2005. – 912 с.
9. Стромберг А.Г. Физическая химия: учебник для вузов / А. Г. Стромберг, Д. П. Семченко; под ред. А. Г. Стромберга. – 4-е изд., испр. – Москва: Высшая школа, 2001. - 528 с.
10. Физические методы исследования неорганических веществ: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 020101 "Химия" направления подготовки 020100 "Химия" / Т. Г. Баличева [и др.]; под ред. А. Б. Никольского. – Москва : Академия, 2006. - 443 с.
11. Шабаров Ю.С. Органическая химия : учебник для вузов / Ю. С. Шабаров. – 3-е изд., стер. —Москва : Химия, 2000. - 848 с.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2016 г № 1174

7.2. Дополнительная литература

1. Демонстрационные опыты по общей и неорганической химии: Учебное пособие для вузов/ Ред. Б.Д. Степин. - Москва: ВЛАДОС, 2004. – 336 с.
2. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология" / Ю. К. Егоров-Тисменко. – Москва: Книжный дом "Университет", 2005. – 585 с.
3. Карцова, А.А. Покорение вещества: Органическая химия: в помощь учителям, абитуриентам, участникам олимпиад/ А.А. Карцова. - Санкт-Петербург: Химиздат, 1999. – 272 с.
4. Киселев Ю.М. Химия координационных соединений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 020101.65 (011000) "Химия" / Ю. М. Киселев, Н. А. Добрынина. – Москва: Академия, 2007. – 344 с.
5. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям: 040100 Лечебное дело, 040200 Педиатрия, 040300 Медико-профилактическое дело, 040400 Стоматология / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. – 7-е изд., стер. – Москва: Дрофа, 2008. – 543 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Мосталыгина Л.В. Введение в специальность. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине специализации «Введение в специальность» для студентов специальности 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия (на правах рукописи). Курган, 2016 – 26с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://www.chem.msu.ru/	Портал фундаментального химического образования
2	http://chemanalytica.com/	Научно-популярный химический портал
3	http://chemister.ru/	Сайт по неорганическому и органическому синтезу и литературным источникам по синтезу веществ, токсикологии фармакологии
4	http://www.alhimikov.net/elektronbuch/menu.html	Интерактивный мультимедийный учебник по неорганической химии
5	http://www.xumuk.ru/nekrasov/	Учебник неорганической химии
6	http://elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
7	http://window.edu.ru/unilib	ЕДИНОЕ ОКНО доступа к электронным библиотекам вузов России.
8	http://biblioclub.ru	Университетская библиотека ONLINE.
9	http://znanium.com	Электронно-библиотечная система «znanium.com»
10	http://virtuallib.intuit.ru	Виртуальная библиотека «ИНТУИТ»

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации. К операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций, предъявляются минимальные требования.

1. ЭБС «Лань» 2. ЭБС «Консультант студента» 3. ЭБС «Znanium.com» 4. «Гарант» – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Введение в специальность»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Введение в специальность»
Образовательной программы высшего образования
программы специалитета
04.05.01 – «Фундаментальная и прикладная химия»
Направленность (профиль) «Аналитическая химия»

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр: 1 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Профессиографический анализ деятельности выпускников специальности «Фундаментальная и прикладная химия». Анализ нормативных документов подготовки специалистов по специальности «Фундаментальная и прикладная химия». Основные этапы в истории развития химии. Закономерности и тенденции развития современной химии. Место химии в современном мире. Научные достижения выдающихся зарубежных и российских химиков.