Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность 2

18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»

Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 10-11-2025 09:16:15 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование навыков научно-исследовательской, аналитической и проектной работы у обучающихся при реализации проекта.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение основных этапов реализации проекта, формирование навыков командной работы и порядка взаимодействия в ходе осуществления совместной деятельности;

– освоение современных информационно-коммуникационных технологий, стандартных программных средств при проектировании;

– формирование навыков работы в глобальной сети «Интернет», осуществления поиска, хранения, обработки и анализа информации для решения задач профессиональной деятельности;

– разработка технического обоснования проекта «качественный и количественный анализ состава материалов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Проектная деятельность 1.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Проектная деятельность 3;

– Проектная деятельность 4.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую

деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

– ПК 1.2.: Выбирать оптимальные методы анализа.

– ПК 1.3.: Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

– ПК 1.4: Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 07. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или соци-альном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения зада-чи; выявлять и эффектив-но искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать со-ставленный план; оцени-вать результат и	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники ин-формации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; – номенклатура

	последствия своих действий (само-стоятельно или с помощью наставника); – определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития; – организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; – компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы; – соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; – понимать общий смысл четко произнесенных вы-	информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации; – содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; – психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности; – особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов; – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; – современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная

	сказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; – выявлять достоинства и не-достатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; разрабатывать бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; – работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования; – выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества;	лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности; – основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты; – нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования; – современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;

	подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования; – подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов; выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы; – организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты;соблюдать правила пожарной и электробезопасности.	классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета концентрации вещества по данным анализа; лабораторное оборудования химической лаборатории; классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: тре-бования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию; – нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ; – правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и

		легковоспламеняющимися жидкостя-ми.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие), самостоятельную работу, выполнение курсового проекта (работы), а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***78***	*40*	*38*
Лекции, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***52***	*32*	*20*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*	***18***	*0*	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***8***	*8*	*0*
в форме практической	***0***	*0*	*0*

подготовки			
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Цели и задачи курса. Проект как один из видов самостоятельной деятельности обучающегося (Постановка проектной задачи: выбор объекта исследования. Структурирование задачи на действия);

Тема 1.2 Составление календарного плана работы (Определение критериев и показателей оценивания результатов проектной деятельности на каждом из этапов. Работа с информационными источниками по проекту: поиск химических исследований, удовлетворяющих условиям проектной задачи. Описание исследования. Подбор ресурсов для выполнения опытов);

Раздел 2 Качественный анализ;

Тема 2.1 Качественные реакции на катионы. Качественные реакции на анионы (Анализ мокрым и сухим путем. Химический и физический метод качественного анализа. Исследование качественного состава реальных объектов);

Раздел 3 Количественный анализ;

Тема 3.1 Обработка результатов химических анализа. (Точность числовых величин. Значащие цифры и правила округления чисел.Классификация погрешностей Исследование количественного состава реальных объектов);

Раздел 4 Курсовой групповой проект (по выбору) (Возможные объекты исследования:
– объекты биогеоценоза (вода, почва и др.)
– лекарственные препараты
¬– косметические средства
– продукты питания.
Этапы работы над проектом. Оформление плана работы над проектом. Оформление проекта. Подготовка презентации возможна видеосъемка. Оценка выполненной работы (рефлексия). Презентация проекта и результатов деятельности.
Техника безопасности при проведении химического анализа. Правила оформления лабораторного журнала. Порядок подготовки лабораторных опытов. Расчеты химических реактивов. Типы химических реакций. Химические уравнения. Признаки химических реакций. Качественные реакции. Водородный показатель pH. Совершенствование навыков создания презентаций. Освоение программы для работы с видео.

Совершенствование навыков работы с источниками в НТБ СибГИУ и правил оформления литературы.).).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Цели и задачи курса. Проект как один из видов самостоятельной деятельности обучающегося	2	
Раздел 1; Тема 1.2.	Постановка проектной задачи. Составление календарного плана работы. Описание исследования. Работа с информационными источниками по проекту. Подбор ресурсов для выполнения опытов.	10	
Раздел 2; Тема 2.1.	Качественные реакции на катионы. Качественные реакции на анионы. Исследование качественного состава реальных объектов.	4	
Раздел 3; Тема 3.1.	Обработка результатов химических анализа.Исследование количественного состава реальных объектов.	12	
Раздел 4.	Курсовой групповой проект (по выбору)	24	
Итого:		**52**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3; Раздел 4.	Определение количественного содержания железа в продуктах питания. Определение качественного состава чая и влияние его на организм Определение количественного содержания хлор-ионов и кислотности газированных напитков Определение искусственных красителей, белков и углеводов в мороженом. Исследование качественного и количественного состава лекарственного препарата «Парацетамол». Фотоколориметрическое определение активного веще-ства в лекарственном препарате «Фурацилин». Титриметрическое определение щелочности в моющих средствах. Определение качественных и количественных свойств шампуня	18	
Итого:		**18**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	

Тема 1.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 2.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 3.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	2	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	18	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	0	
Итого:		**26**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.;	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии

	ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	
Тема 1.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 2.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.;	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе;

	ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Тема 3.1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Раздел 4.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Курсовой проект.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 07.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4	1. Вопросы к защите курсового проекта

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП СПО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе

самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Подготовительный	30	Паспорт проекта
Основной	60	Модель проекта
Заключительный	100	Проект

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка

Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
инструментами и/или средствами вычислительной техники.	
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в

Оценка	Требования к знаниям
	содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Управление проектами : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. И. Балашов, Е. М. Рогова, М. В. Тихонова, Е. А. Ткаченко ; под общей редакцией Е. М. Роговой. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03473-8. – URL: https://urait.ru/book/upravlenie-proektami-536625 (дата обращения: 01.09.2025);

2 Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Т. Зуб. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17511-0. – URL: https://urait.ru/book/upravlenie-proektami-538271 (дата обращения: 01.09.2025).

б) дополнительная литература:

1 Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 62 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. – URL: https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-okislitelno-vosstanovitelnoe-titrovanie-539055 (дата обращения: 01.09.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы,

мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Для проведения практических занятий предусмотрены кабинет Проектной деятельности, оснащенный средствами обучения, и Химическая лаборатория, оборудованная: вытяжными шкафами, рабочими столами и необходимым лабораторным оборудованием

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Составитель(и):

- Дерябина Юлия Андреевна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Университетского колледжа.

Согласована:
д.т.н., генеральный директор
АО «Западно-Сибирский
испытательный центр» Н.В. Журавлева

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. В чем сущность «сухого» и «мокрого» способов выполнения аналитических реакций?
2. Какие требования предъявляются к аналитическим реакциям?
3. Что такое обнаруживаемый минимум?
4. Какие реакции являются специфическими, а какие селективными? Приведите примеры.
5. Какими методами можно повысить селективность аналитической реакции?
6. В чем отличие дробного анализа от систематического?
7. На чем основаны сульфидная и кислотно-основная классификации катионов?
8. Что такое групповой реактив?
9. Как проводят качественный анализ конкретных объектов?
10. В чем заключаются особенности качественного анализа неорганических соединений?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к выполнению курсового проекта.

Тема практической работы – Цели и задачи курса. Проект как один из видов самостоятельной деятельности обучающегося.

Задание.

Определите, какие виды деятельности из списка относятся к проектам, а какие – нет. Почему?

- Создание нового продукта.
- Реорганизация структуры фирмы.
- Разработка нового транспортного средства.
- Строительство склада.
- Проведение выборной кампании партии.
- Внедрение системы автоматического учета на складе.
- Переезд в новый офис.
- Организация празднования юбилея шефа.

Вопросы для текущего контроля.

1. Каковы основные признаки проекта?

2. Чем проектная деятельность отличается от производственной и операционной деятельности?

3. Что может являться ограничением при реализации проекта? Приведите примеры.

4. Назовите основные классификационные признаки проектов.

5. Чем отличаются между собой типы проектов по уровням?

Тема практической работы – Постановка проектной задачи. Составление календарного плана работы. Описание исследования. Работа с информационными источниками по проекту. Подбор ресу рсов для выполнения опытов.

Задание.

Работая в команде, опишите проблемную ситуацию вашего проекта, выявите противоречие и сформулируйте основную проблему. Заполните табл. 1.

Таблица 1.

Алгоритм формулировки проблемы

Тема проекта	Проблемная ситуация	Противоречие	Формулировка проблемы

Вопросы для текущего контроля.

1. Что представляет собой структура проекта?
2. Основные методы структуризации проекта. Их отличие.
3. Структурные элементы проекта, их особенности.
4. Что представляет собой дерево целей и дерево решений?
5. Как при планировании проектов используется принцип иерархии?
6. Чем отличается цель проекта от задач?

Тема практической работы – Качественные реакции на катионы.

Качественные реакции на анионы. Исследование качественного состава реальных объектов.

Задание.

Теоретическая часть

Качественные реакции — это химические превращения, сопровождающиеся характерными признаками при взаимодействии с определенными реагентами.

Основные признаки качественных реакций:

11. Выпадение осадка определенного цвета
12. Выделение газа
13. Изменение окраски раствора
14. Появление или исчезновение окрашивания пламени

15. Выделение тепла или света

Качественные реакции на катионы

Катион аммония (NH_4^+)

Реакция со щелочами: выделение аммиака (резкий запах) $NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3\uparrow + H_2O$

Катионы щелочных металлов

Окрашивание пламени:

Li^+ — карминно-красное

Na^+ — желтое

K^+ — фиолетовое

Rb^+ — розовое

Cs^+ — голубое

Катионы кальция (Ca^{2+})

С сульфат-ионом: белый осадок

$$Ca^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow CaSO_4\downarrow$$

Качественные реакции на анионы

Хлорид-ион (Cl^-)

С нитратом серебра: белый творожистый осадок

$$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl\downarrow$$

Сульфат-ион (SO_4^{2-}

С ионами бария: белый осадок

$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO4\downarrow$$

Карбонат-ион (CO_3^{2-})

С кислотами: выделение углекислого газа

$$CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow CO_2\uparrow + H_2O$$

Порядок выполнения работы

Подготовка реактивов и оборудования

Проведение качественных реакций

Фиксация наблюдаемых явлений

Составление уравнений реакций

Оформление результатов

Техника безопасности

Работать в защитных очках

Использовать вытяжной шкаф при работе с ядовитыми газами

Соблюдать правила работы с кислотами и щелочами

Не пробовать реактивы на вкус

Оформление результатов

Результаты оформить в виде таблицы 2:

Таблица 2.

Исследуемый ион	Реактив	Наблюдение явления	Уравнение реакции

Вопросы для текущего контроля.

1. Что такое качественная реакция?
2. Какие признаки характерны для качественных реакций?
3. Какие катионы определяют по окрашиванию пламени?
4. Какие реактивы используются для обнаружения хлорид-ионов?
5. Как доказать наличие карбонат-ионов в растворе?

Тема практической работы – Обработка результатов химических анализа. Исследование количественного состава реальных объектов.

Задание.

Точностью измерений называют качество измерений, отражающее близость их результатов к истинному значению измеряемой величины.

Числа бывают точными и приближенными.

Точное число является результатом вычислений, в ко- торых использовали только точные числа.

В частности, к точным числам относятся: число выполнен- ных измерений, порядковый номер элемента в периодической системе элементов, валентность элемента, соотношение между кратными единицами измерений (например, 1 л = 1000 мл) и др. Точные числа встречаются сравнительно редко.

Приближенное число выражает данную величину не точно, а с некоторой погрешностью.

К приближенным числам можно отнести результаты любо- го измерения, например массы, объема, температуры и др.

Результаты анализа записывают так, чтобы только од- на последняя цифра была недостоверной.

Пример 1.

Масса равна 3,6 г – точность определения массы до 0,1 г.

Последняя цифра “6” является недостоверной.

Масса равна 3,5725 г – точность определения массы до 0,0001 г. Последняя цифра “5” является недостоверной.

Точность результата, полученного путем вычислений с приближенными числами, зависит от точности этих чисел.

Результат не может быть более точным, чем наименее точное число, участвующее в вычислении.

Нет смысла вычислять конечный результат с большей точностью, чем это позволяют исходные данные. При необходимости получения более точных результатов следует использовать более точные методы анализа.

Если приближенное вычисление выполняется с большой степенью точности, то перед результатом ставится знак “равно” (=); в случае

малой точности результата (при его округлении) ставится знак “приблизительно равно” ($\approx$).

Пример 2.

Вычислить относительную молекулярную массу (M_r) железного купороса $FeSO_4 \cdot 7H_2O$.

$M_r(FeSO_4 \cdot 7H_2O) = M_r(FeSO_4) + 7 \cdot M_r(H_2O)$

В периодической системе найдем значения относительных атомных масс (A_r):

$A_r(Fe) = 55{,}847$;

$A_r(O) = 15{,}9994$;

$A_r(S) = 32{,}066$;

$A_r(H) = 1{,}00794$.

Наименее точными являются $A_r(Fe)$ и $A_r(S)$, измеренные до 0,001. Поэтому в расчитанном значении $M_r(FeSO_4 \cdot 7H_2O)$ следует оставить лишь три десятичных знака после запятой:

$M_r(FeSO_4 \cdot 7H_2O) = 55{,}847 + 32{,}066 + 4 \cdot 15{,}9994 + 7 \cdot (2 \cdot 1{,}00794 + 15{,}9994) = 278{,}01756 \approx 278.018$

Вопросы для текущего контроля.

16. Что называют точностью числовых величин, значащими цифрами и «недостоверной» цифрой?
17. Перечислите виды погрешностей и охарактеризуйте их.
18. Что такое правильность и воспроизводимость и какие типы ошибок они характеризуют?
19. Что называют средним арифметическим и как его вычисляют?
20. Как вычислить стандартное отклонение среднего результата?

Тема практической работы – Курсовой групповой проект (по выбору).

Возможные объекты исследования:

– объекты биогеоценоза (вода, почва и др.)
– лекарственные препараты
– косметические средства
– продукты питания.

Оформление проекта

В структуру входят:

Титульный лист (название Министерства, образовательной организации, наименование кафедры, которая реализует подготовку по дисциплине «Проектная деятельность 2», наименование темы проекта, фамилия, имя отчество автора(ов), группа, фамилия, имя и отчество

руководителя проекта, ученая степень, ученое звание, должность и место работы, оценка, выставленная на защите, дата защиты, город, год) (Приложение А).

Содержание

Введение – это основные, фундаментальные положения и обоснования. Введение включает паспорт проекта (Приложение Б). Объем введения – 2-3 страницы.

Глава 1. Обычно содержит итоги анализа источников информации по теме индивидуального проекта, ее теоретическое обоснование.

1.1.

1.2.

Выводы по первой главе. Объем Главы 1 – 10-15 страниц.

Глава 2. Описывает практические этапы работы, анализирует результаты в ходе эксперимента, деятельности.

2.1.

2.2.

Выводы по второй главе. Объем Главы 2 – 10-15 страниц.

Заключение, в котором автор подтверждает или опровергает гипотезу, краткая характеристика результатов, практическая значимость проекта.

Написать заключение помогут фразы:

– «Данная работа посвящена…» (раскрытие проблемы – 2–5 предложений). Далее обучающийся комментирует выводы, которые сделал в главе 1 по актуальности и степени изученности проблемы;

– «Результаты данного проекта показали… ». На основе выводов главы 2 обучающийся комментирует степень достижения цели, подтверждает, опровергает или корректирует гипотезу;

– «Таким образом,…». Обучающийся формулирует утверждение, которое сделал в результате подтверждения или опровержения гипотезы;

– «Полученные результаты проекта дают возможность утверждать, что продукт проектной работы является актуальным и востребованным…». Обучающийся анализирует практическую значимость продукта проекта.

Объем заключения – 1–2 страницы.

Список литературы (или Библиографическое описание источников).

Приложения

Приложение А

Приложение Б и т. д.

21. Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка

курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

22. Вопросы к защите курсового проекта

7. Задачи аналитической химии;
8. Основные понятия о качественном и количественном анализах;
9. Сущность и методы титриметрического анализа;
10. Растворы, их характеристика, концентрация растворов;
11. Техника безопасности при работе в химической лаборатории;
12. Лабораторные принадлежности, химическая, мерная посуда, лабораторное оборудование;
13. Подготовка химической посуды и оборудования, необходмых для проведения анализа;
14. Контроль качества результатов анализа.