

18.02.12.01-2024

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт профессионального образования



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт профессионального
образования

Должность: директор института

Дата: 25.06.2024 08:26:22

Сьянова Татьяна Юрьевна

Программа учебной практики

по профессиональному модулю

**«Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных
материалов с применением химических и физико-химических методов анализа»**

Специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Присваиваемая квалификация

"Техник "

Формы обучения

очная

Кемерово 2024 г.



1707447751

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

Должность: преподаватель (спо)

Дата: 11.03.2024 13:41:40

Стрельцова Елена Сергеевна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

Протокол № 7 от 12.03.2024

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 25.03.2024 12:22:55

Ченская Валентина Васильевна

Согласовано цикловой-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Протокол № от 25.06.2024

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 25.03.2024 12:23:16

Ченская Валентина Васильевна

Согласовано заместителем директора по УР ИПО

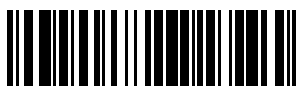
ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата: 25.03.2024 12:23:16

Полуэктова Наталья Сергеевна



1707447751

Согласовано заместителем директора по МР ИПО

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

Должность: Заместитель директора по методической работе

Дата: 25.03.2024 12:23:16

Бекшенева Ксения Игоревна



1707447751

1. Общая характеристика рабочей программы практики

Программа учебной практики (далее программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий;

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

Прохождение практики направлено на формирование компетенций:

ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

Знать: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий;

правила отбора проб с использованием специального оборудования;

правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

Уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;

осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования;

проводить калибровку лабораторного оборудования;

работать с нормативными документами на лабораторное оборудование.

Иметь практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;

готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

Знать: классификации методов физико-химического анализа;

показатели качества методик количественного химического анализа;

правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа;

методы анализа воды, требования к воде;

методы анализа газовых смесей;

виды топлива;

методы анализа органических продуктов;

методы анализа неорганических продуктов;

методы анализа металлов и сплавов;

методы анализа почв;

методы анализа нефтепродуктов;

Уметь: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;

осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами;

осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами;

проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;

осуществлять идентификацию синтезированных веществ;

использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач;

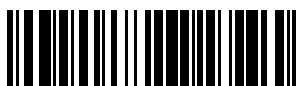
находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам;

осуществлять аналитический контроль окружающей среды;

выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы;

Иметь практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами;

проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.



1707447751

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов
Знать: основные метрологические характеристики метода анализа;
правила представления результата анализа;
виды погрешностей;
методы статистической обработки данных.

Уметь: работать с нормативной документацией;
представлять результаты анализа;
обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;
оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;
проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;
оценивать метрологические характеристики метода анализа.
Иметь практический опыт: проведение метрологической обработки результатов анализа.

2. Структура и содержание рабочей программы практики

2.1 Объем практики и виды работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательная нагрузка (всего)	180 часов
<i>Промежуточная аттестация в форме .</i>	

2.2 Тематический план и содержание практики

Наименование тем практики	Виды работ	Объем часов
Вид профессиональной деятельности: проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа		
Тема 1 Техника безопасности. Правила работы в химической лаборатории.	Инструктаж по технике безопасности	4
Тема 2 Экспресс-анализ качественного определения состава смеси	Качественный анализ определения состава химического соединения. Анализ катионов.	6
	Качественный анализ определения состава химического соединения. Анализ анионов.	6
Тема 3 Анализ воды	Определение цветности. Определение прозрачности.	4
	Определение общей щелочности. Определение остаточного железа.	8
	Определение остаточного алюминия. Определение показателя хлорируемости воды.	8
Тема 4 Анализ атмосферных осадков	Определение массы нерастворимых веществ в атмосферных осадках.	6
	Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков	6
Тема 5 Анализ воздуха	Экспресс метод определения углекислого газа в воздухе	8
Тема 6 Анализ почвы	Определение сухого остатка.	6
	Определение общей щелочности, хлор-иона, сульфат-иона	6
Тема 7 Анализ твердого топлива	Определение влаги	6
	Определение золы	6
	Определение теплотворной способности.	8
Тема 8 Анализ нефтепродуктов	Определение плотности нефтяных фракций и нефтепродуктов	6
	Определение кинематической вязкости нефтепродуктов	6
	Определение содержания воды в нефтепродуктах	8



1707447751

Тема 9 Анализ продуктов производств органического синтеза	Определение физических свойств органических веществ.	6
	Определение влаги в органических веществах.	6
	Определение кислотного, иодного, бромного чисел.	8
Тема 10 Анализ металлов и сплавов	Разложение медного сплава.	4
	Разложение алюминиевого сплава.	4
	Определение цинка в медном сплаве.	4
	Определение никеля.	4
	Определение меди.	4
Тема 11 Анализ фосфорной кислоты	Определение содержания P_2O_5 в термической фосфорной кислоте.	8
	Определение содержания P_2O_5 в экстракционной кислоте.	8
Заключительный период	Обработка данных, полученных на практике. Оформление отчета и его защита.	20
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
Всего:		180

3. Условия реализации программы практики

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной практики предусмотрены специальные помещения:

Лаборатория физико-химических методов анализа и технических средств измерения и аналитической химии, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием: вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф.

Оборудование, инструменты, расходные материалы:

- стол лабораторный с химически стойким покрытием, с двумя ящиками, размер не менее 1600х600х750 мм;

- шкаф под реактивы и посуду ШП.80.50.193;

- шкаф вытяжной с подводом воды и канализацией 1500х690х2000;

- стол-мойка НВ-800 МО (800*600*1650) Раковина из нержавеющей стали накладная на 1 чашу с крылом;

- тумба для сушильного шкафа, габариты 60х70х70;

- стол для весов антивибрационный НВ-750 ВГ (750*750*600), мраморная плита на песчаной подушке;

- сушильный шкаф УТ 4620 габариты 46х61х70;

- весы электронные аналитические ОНАУС РА 214С (210 г, 0,0001 г, внутр. калибровка);

- весы лабораторные электронные МЛ 0,2-II В1ЖА (0,001 г);

- спектрофотометр ПЭ-5300В4

- набор кювет №2 (5,10,20,30,50)КВ-24.02Н;

- дистиллятор ДЭ-4-02 360х220х660;

- якорь для магнитной мешалки;

- мешалка магнитная без подогрева;

- рефрактометр ИРФ-454Б2М;

- штатив лабораторный Бунзена ШЛ-02 средний (Китай);

- рН-метр 150 МИ;

- электроды к рН-метр 50 МИ;

- зажим Мора;

- крепежный узел для штатива;

- лапка для штатива трехпалая ШФР-ММ;

- кондуктометр МУЛЬТИТЕСТ КСЛ-101;

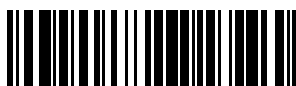
- ячейка кондуктометрическая К10 НПКД.421593.005-01;

- плитка электрическая настольная SUPRA мощность 1 кВт;

- радиомикрофон гарнитура SHURE BLX14E/P31 КЗЕ;

- активная акустическая система колонка BEHRINGER B115MP3;

- холодильник;



1707447751

- стойка под акустическую систему QUIK LOK S171.

Для написания отчета по учебной практике, проработке научно-технической и нормативной документации предусмотрены: читальный зал и интернет-зал библиотеки КузГТУ.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. книга 1. химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г.. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 537 с. – ISBN 978-5-534-10489-9. – URL: <https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-450743> (дата обращения: 24.06.2024). – Текст : электронный.

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. книга 2. физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г.. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 344 с. – ISBN 978-5-534-10946-7. – URL: <https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-450742> (дата обращения: 24.06.2024). – Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-4964-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129227> (дата обращения: 24.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО / Борисов А. Н., Тихомирова И. Ю.. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 146 с. – ISBN 978-5-534-13828-3. – URL: <https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-471137> (дата обращения: 24.06.2024). – Текст : электронный.

3. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО / Никитина Н. Г., Борисов А. Г., Хаханина Т. И. ; Под ред. Никитиной Н.Г.. – 4-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 394 с. – ISBN 978-5-534-01463-1. – URL: <https://urait.ru/book/analiticheskaya-himiya-469423> (дата обращения: 24.06.2024). – Текст : электронный.

3.2.3 Методическая литература

1. Методические указания по оформлению отчетов по практике, курсовых работ (проектов) и выпускных квалификационных работ : для всех специальностей СПО / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева ; Кафедра информатики и информационных систем, составители: Н. С. Полуэктова, Т. С. Семенова. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (762 Кб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10478> (дата обращения: 24.06.2024). – Текст : электронный.

3.2.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

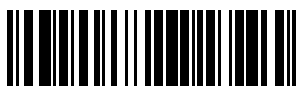
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Химическая информационная сеть «Наука. Образование. Технология» химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

5. XuMuK.ru - сайт о химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

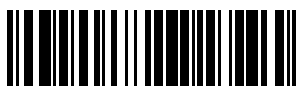
4. Фонд оценочных средств



1707447751

4.1. Паспорт фонда оценочных средств

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
--	------------------------	--	--



1707447751

Вид профессиональной деятельности	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа	ПК-2.1	Знать: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий; правила отбора проб с использованием специального оборудования; правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий. Уметь: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование. Иметь практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.	Отчет по практике
	ПК-2.2	Знать: классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов; Уметь: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы; Иметь практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.	
	ПК-2.3	Знать: основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных. Уметь: работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;	

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

4.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по практике осуществляется в виде подготовки отчета по практике. Отчет должен иметь следующую структуру:

Требования к отчету по учебной практике.

Отчет представляется в бумажном виде. Отчет должен содержать:

1. Титульный лист.

2. Содержание.

3. Введение, основную часть, с указанием разделов, выводы и список использованной литературы.

В случае некорректного оформления, отсутствия указанных разделов, наличия существенных ошибок, отчет по учебной практике отдается обучающемуся на доработку. После предварительной проверки и утверждения отчета по учебной практике, обучающийся допускается на защиту.

4.2.2. Оценочные средства при промежуточном контроле (зачет, дифференцированный зачет)

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной практике является обязательной. Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются устный опрос обучающихся и утвержденный отчет по учебной практике.

Защита отчета по учебной практике проводится в виде устного собеседования, по результатам которого ставится зачет с оценкой.

Примерные вопросы:

1. Техника безопасности.

2. Анализ воды.

4.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующих компетенций

Процедура оценивания подготовки отчета по практике.

Отчёт по практике представляется на заключительном этапе практики в бумажном виде. Преподаватель проверяет корректность оформления отчета. При проверке отчёта преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные и уточняющие вопросы. После приёма отчёт подписывается преподавателем.

Критерии оценивания отчета по учебной практике:

- 60-100 баллов - при выполнении всех пунктов составления отчета в полном объеме;

- 0-59 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

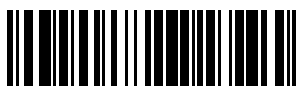
Количество баллов	100-60	59-0
Шкала оценивания	зачтено	не зачтено

Промежуточная аттестация

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают зачет с оценкой, до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля. Во время зачета обучающиеся с разрешения преподавателя могут пользоваться справочной литературой, использование любых технических средств не допускается. В ходе зачета преподаватель может задавать уточняющие вопросы.

Оценивание студента на зачете с оценкой.

Баллы	Оценка	Требования к знаниям
100 90	- Отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся при правильном и полном ответе на два вопроса, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию профессиональных компетенций.



1707447751

89-80	Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся при правильном и полном ответе на один вопрос и правильном, но не полном ответе на другой вопрос, который демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.
79-60	Удовлетворительно	Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающемуся при правильном и полном ответе только на один из вопросов, который демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.
59-0	Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при правильном, но не полном ответе только на один вопрос или при отсутствии правильных ответов на вопросы, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

На зачет с оценкой, все студенты приходят в установленное время. Студент должен иметь при себе зачётную книжку и утвержденный отчет по учебной практике. Каждому студенту задается по два вопроса, согласно выбранной теме отчета. Ответы даются в устной форме с 20-ти минутной подготовкой. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся в тот же день.

5. Иные сведения и (или) материалы

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»
ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

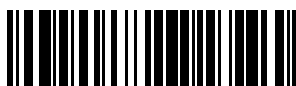
ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

(02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа)

На тему: « _____ »

Выполнил:
Студент группы _____
Фамилия И.О.

Руководитель практики:
должность, уч. степень, уч. звание
Фамилия И.О.



1707447751

Оценка _____

«__» _____ 20__ г.

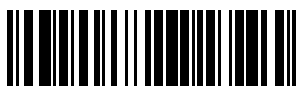
Подпись (расшифровка подписи)

Зарегистрировано

№ _____ «__» _____ 20__ г.

подпись (расшифровка подписи)

Кемерово 20__



1707447751



1707447751