

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЧИНСКИЙ ТЕХНИКУМ НЕФТИ И ГАЗА ИМЕНИ Е.А. ДЕМЬЯНЕНКО»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

междисциплинарного курса МДК 04.02В Техника проведения химического анализа

профессионального модуля ПМ 04 «Выполнение работ по одной или нескольким
профессиям рабочих, должностям служащих»
код, специальность 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Ачинск 2025

РАССМОТРЕНО

предметно-цикловой комиссией
химических технологий

Протокол №

от «___» _____ 2025 г.

Председатель предметно-цикловой
комиссии _____ О.В. Шподырева

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-производственной работе

_____ Н.А. Константинова

«___» _____ 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-методической работе

_____ О.В. Степанова

«___» _____ 2025 г

Рабочая программа междисциплинарного курса разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, входящей в укрупненную группу специальностей 18.00.00 Химические технологии (утвержден приказом от 9 декабря 2016 г. N 1554, зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 декабря 2016 года, регистрационный N 44899)

Организация-разработчик: краевое государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Ачинский техникум нефти и газа имени Е.А. Демьяненко»

Разработчик: Юшкова Ирина Владимировна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|---|---|----|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА | 4 |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА | 6 |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА | 13 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА | 14 |

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 04.02 В Техника проведения химического анализа

1.1 Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса является частью ПООП по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, укрупненной группы профессий 18.00.00 Химические технологии, входящих в Список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования (утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 02.11.2015 г. № 831).

1.2 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс входит в профессиональный ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», имеет межпредметные связи с дисциплинами: ЕН.02 Общая и неорганическая химия, ОП.02 Органическая химия, ОП.04 Физическая и коллоидная химия, ОП.03 Аналитическая химия, ПМ. 01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов, ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

1.3 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

| Код | Образовательный результат |
|-----------------------------------|--|
| Иметь практический опыт в: | |
| ПО1 | эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств |

| | |
|--|---|
| | измерений химико-аналитических лабораторий |
| ПО2 | проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; |
| ПО3 | метрологической обработке результатов анализа |
| Уметь: | |
| У 1 | осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа |
| У 2 | осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами |
| У 3 | проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов |
| У 4 | проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик |
| У5 | безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием |
| Знать: | |
| З 1 | отраслевые, государственные, международные стандарты, нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность |
| З 2 | классификацию химических и физико-химических методов анализа |
| З 3 | методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов) |
| З 4 | методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля |
| З 5 | правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа |
| З 6 | правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий |
| З 7 | правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности |
| Формируемые профессиональные компетенции: | |
| ПК 1.4 | Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. |
| 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. |
| Формируемые 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 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

1.4 Использование часов вариативной части ОПОП

Данный междисциплинарный курс относится к вариативной части ОПОП, ориентирован на обеспечение востребованности выпускников на высокотехнологичном производстве. По окончании данного модуля успешно сдавшим экзамен (квалификационный) присваивается рабочая квалификация: Лаборант химического анализа (3 разряд).

1.5 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

Объем образовательной программы по учебной дисциплине 108 часов, в том числе: работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 108 часов.

При реализации программы учебной дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий:

объем учебной нагрузки обучающихся часов, в том числе:

- объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 76 часов;
- самостоятельная работа по материалам, размещенным в ЭИОС техникума 12 часов;
- вебинар 20 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов | в т.ч. по курсам, семестрам |
|---|-------------|-----------------------------------|
| | | 3 курс 5 семестр |
| Объем образовательной программы по учебной дисциплине | 108 | 108 |
| Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем | 108 | 108 |
| в том числе: | | |
| лабораторные занятия | 76 | 76 |
| практические занятия | 20 | 20 |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | | |

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса МДК 04.02В Техника проведения химического анализа

| № занятия | Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) | Объем работы обучающих ихся во взаимодействии с преподавателем. | Образовательный результат | Форма организации и занятий | Форма организации занятий при использовании ЭО, ДОТ | Обеспечение средствами обучения |
|---------------|---|--|---|---------------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | МДК 04.02В Техника проведения химического анализа | | | | | | |
| | Раздел 1 Современные профессиональные технологии | | 22 | | | | |
| | Тема 1.1 | Физико-химические методы анализа | 22 | | | | |
| 1(2) | | Сущность физико-химических методов анализа. Классификация. Особенности применения. | 2 | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 | урок | самостоятельно по материалам ЭИОС | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 |
| 2(4) | | Погрешности результатов анализа. Ошибки: систематические, методические и промахи. | 2 | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 | урок | самостоятельно по материалам ЭИОС | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 |
| 3(6) | | Общие правила обработки и оформления результатов анализа. Технология подготовки к итоговой аттестации в форме демонстрационного экзамена | 2 | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 | урок | самостоятельно по материалам ЭИОС | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 |
| 4(8) 5(10) | | Практическое занятие 1. Составление протокола по полученным | 4/4 | 31-37; ОК01-ОК09 | практическое занятие | вебинар | РМГ 61-2010 |

| | | | | | | | |
|------------------|--|---|-----------|---|-------------------------|-----------------------|---|
| | | данным. Обработка результатов в соответствии с РМГ 61-2010 | | | | | |
| 6(12) 7(14) | | Практическое занятие 2. Расчет погрешностей | 4/4 | 31-37: ОК01-ОК09 | практическое занятие | вебинар | РМГ 76-2014 |
| 8(16) 9(18) | | Практическое занятие 3. Вычисление точки эквивалентности методом интерполяции двух видов | 4/4 | 31-37: ОК01-ОК09 | практическое занятие | вебинар | Методические рекомендации |
| 10(20) 11(22) | | Практическое занятие 4. Построение графиков методом: интегральным, дифференциальным методом, методом второй производной. | 4/4 | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 | практическое занятие | вебинар | Методические рекомендации |
| | Раздел 2 Техника проведения химического анализа | | 84 | | | | |
| | Тема 2.1 | Титриметрические методы анализа | 26 | | | | |
| 12(24) | | Техника приготовления растворов. Изучение структуры ГОСТ 25794.1-83 | 2 | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 | урок | вебинар | ГОСТ 25794.1-83 |
| 13(26) 14(28) | | Лабораторное занятие 1. Приготовление титрованного раствора соляной кислоты Метод пипетирования (ГОСТ 25794.1-83) Метод отдельных навесок. | 4/4 | ПО1-3; У1-У5;32,5, 8;ПК1.4,ПК 2.2,ПК2.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 15(30) 16(32) | | Лабораторное занятие 2. Приготовление титрованного раствора щелочи. Метод отдельных навесок. Метод пипетирования (ГОСТ 25794.1-83). Установка коэффициента | 4/4 | ПО1-3; У1-У5; 32,5,8; ПК1.4,ПК2. 2,ПК2.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 17(34) 18(36) | | Лабораторное занятие 3. Титриметрические методы определения ионов отдельных металлов и нескольких ионов при совместном присутствии. | 4/4 | ПО1-3; У1-У5; 32,5,8;ПК1.4 ,ПК2.2,ПК2. 3 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |

| | | | | | | | |
|------------------|-----------------|---|-----------|---|----------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 19(38) 20(40) | | Лабораторное занятие 4. Вода питьевая. Методы определения жесткости (ГОСТ 31954-2012) Анализ, обработка и оформление полученных результатов. | 4/4 | ПО1-3; У1-У5; 32,5,8; ПК1.4,ПК2.2,ПК2.3 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 21(42) 22(44) | | Лабораторное занятие 5. Комплексонометрический метод определения основного вещества (ГОСТ 10398 — 2016). | 4/4 | ПО1-3; У1-У5;32,5,8;ПК4.1-4.3 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 23(46) 24(48) | | Лабораторное занятие 6. Комплексонометрический метод определения содержания алюминия в анализируемом препарате. Анализ, обработка и оформление полученных результатов. | 4/4 | ПО1-3; У1-У5;32,5,8;ПК1.4,ПК2.2,ПК2.3 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| | Тема 2.2 | Потенциометрический метод анализа | 16 | | | | |
| 25(50) | | Расчет рН водных растворов | 2 | | урок | вебинар | Методические рекомендации |
| 26(52) 27(54) | | Лабораторное занятие 7. Потенциометрический метод определения ортофосфорной кислоты с дигидрофосфатом натрия в смеси | 4/4 | 3 2,4-8;У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 28(56) 29(58) | | Лабораторное занятие 8. Определение массовой доли ортофосфорной кислоты ГОСТ 6552-80 | 4/4 | 3 2,4-8;У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 30(60) 31(62) | | Лабораторное занятие 9. Мед. Метод определения водородного показателя и свободной кислотности на основе ГОСТ 32169-2013 | 4/4 | 3 2,4-8;У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| | Тема 2.3 | Рефрактометрия | 12 | | | | |

| | | | | | | | |
|------------------|-----------------|--|-----------|--|----------------------|--|---------------------------------------|
| 32(64) 33(66) | | Практическое занятие 5. Обработка графиков, построение линии тренда и выведение уравнения аппроксимации | 4/4 | 31-37: ПО1,2,3; ОК01-ОК09 | практическое занятие | вебинар | методика, ГОСТ, ИЛ, SMP |
| 34(68) 35(70) | | Лабораторное занятие 10. Рефрактометрический метод определения содержания бромида калия в растворе | 4/4 | 3 2,4-8; У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 36(72) 37(74) | | Лабораторное занятие 11. Определение растворимых сухих веществ по ГОСТ ISO 2173-2013 | 4/4 | 3 2,4-8; У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| | Тема 2.4 | Фотометрические методы определения содержания иона металла в растворе соли | 16 | | | | |
| 38(76) 39(78) | | Лабораторное занятие 12. Вода питьевая. Методы определения массовой концентрации меди (ГОСТ 4388-72). Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов | 4/4 | 3 2,4-8; У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 40(80) 41(82) | | Лабораторное занятие 13. Анализ, обработка и оформление полученных результатов | 4/4 | 3 2,4-8; У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 42(84) 43(86) | | Лабораторное занятие 14. Вода. Методы определения содержания ванадия. Организация рабочего места, подготовка оборудования и реактивов | 4/4 | 3 2,4-8; У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 44(88) 45(90) | | Лабораторное занятие 15. Анализ, обработка и оформление полученных результатов | 4/4 | 3 2,4-8; У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |

| | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|--|-----------|---|-------------------------|--|---|
| | | | | ОК01-ОК09 | | | |
| | Тема 2.5 | Кондуктометрический метод анализа | 4 | | | | |
| 46(92) 47(94) | | Лабораторное занятие 16. Сахар-песок и сахар-рафинад. Методы определения золы ГОСТ 12574-93 | 4/4 | 3 2,4-8;У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| | Тема 2.6 | Методы определения и испытания нефтепродуктов | 14 | | | | |
| 48(96) 49(98) | | Лабораторное занятие 17. Установка титра 0,05 моль/дм ³ спиртового раствора КОН. Определение кислотности нефтепродукта. | 4/4 | 3 2,4-8;У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 50(100) 51(102) | | Лабораторное занятие 18. Определение фракционного состава нефтепродукта | 4/4 | 3 2,4-8;У1-У5; ПО1,2,3; ПК4.1-4.3 ОК01-ОК09 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 52(104) 53(106) | | Лабораторное занятие 19. Установка фактора тиосульфата натрия. Определение йодного числа. | 4/4 | ПО1-3; У1-У5;32,5, 8; ПК1.4,ПК2. 2,ПК2.3 | лабораторное занятие | аудиторное занятие (лабораторное занятие) | оборудование, согласно методике, ГОСТ |
| 54(108) | | Дифференцированный зачёт | 2 | | | | |

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Химические соединения»:

АРМ преподавателя: компьютер, проектор, акустическая система, экран.

Электронные презентации

Учебная практика: лаборатории «Лабораторный химический анализ» «Технологический анализ и контроль производства»

Стол лабораторный с химически стойким покрытием размер 136*82*90 мм 4

Стол лабораторный пристенный с химически стойким покрытием размер 136*82*90 мм 3

Шкаф вытяжной размер 800*680*2100 мм 3

Стол пристенный физический СПФ-П 1500, размер 1500*800*900 мм 2

Стол островной химический СОХ-П 6600н-Н2, размер 6600*1500*900мм 1

Шкаф вытяжной с подводом воды и канализацией ЛАБ-1500 ШВ-Н 1538*726*2100 2

Стол-мойка НВ-800 МО (800*600*1650) Раковина из нержавеющей стали 2

Стол для весов антивибрационный СВ-Г1200 (1200*600*800), мраморная плита на песчаной подушке 2

Сушильный шкаф СНОЛ-3,5.3,5.3,5/3,5-И*М габариты 52*54*62 1

Весы электронные аналитические НР-200 (210 г, 0,0001 г, внутр.калибровка) 2

Кюветы 50мм КВ-24.02Н 8

Дистиллятор ДЭ-4-02 360x220x660 1

Якорь для магнитной мешалки 5

Мешалка магнитная без подогрева 4

Рефрактометр ИРФ "Компакт" 4

Спектрофотометр В-1100ТМ(Эковью) 4

Штатив лабораторный Бунзена ШЛ-02 средний (Китай) 10

pH-метр/иономер "Мультитест ИПЛ" 4

Электроды к pH-метр стеклянные комбинированные 5

Плитка электрическая настольная мощность 1 квт 4

ПК KraftwayCredo 1

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1.ГОСТ Р 51858–2002 Нефть. Общие технические условия

2.Галичев А.В. Основы управления качеством продукции. М.: РИА «Стандарты и качество», 2021. 242с.

3.РМГ 61-2010 Показатели точности, правильности, прецизионности методик количественного химического анализа

Дополнительные источники

4. Капустин М.П.Химия и технология переработки нефти. М.: Химия, 2019. 496 с.

5. Рябов В. Д. Химия нефти и газа/ В. Д. Рябов. М.: Техника, ТУМА ГРУПП, 2020. 288 с.

6. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей. М.: Химия, Колос С, 2018.456 с.

7. Ребрин Ю.И. Управление качеством: Учебное пособие. Таганрог, Издательство ТРТУ, 2019. 174 с.

Электронные ресурсы

8. Нормативное-технические документы. ГОСТы, СНИПы. URL: <http://www.complexdoc.ru>.

9.

<https://pharmacopoeia.ru/wp-content/uploads/2017/06/2.2.3-Potentsiometricheskoe-opredelenie-rN.pdf>

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

| Код | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки |
|------------|---|--|
| ПО1 | эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий | отчет по учебной и производственной практике |
| ПО2 | проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; | отчет по учебной и производственной практике |
| ПО3 | метрологической обработке результатов анализа | отчет по учебной и производственной практике |
| У 1 | осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа | отчеты по практическим и лабораторным работам |
| У 2 | осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами | отчеты по практическим и лабораторным работам |
| У 3 | проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов | отчеты по практическим и лабораторным работам |
| У 4 | проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик | отчеты лабораторным работам |
| У5 | безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием | отчеты по лабораторным работам |
| З 1 | отраслевые, государственные, международные стандарты, нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность | оценка устного опроса, отчет по практическим работам |
| З 2 | классификацию химических и | оценка устного опроса |

| | | |
|-----|---|--|
| | физико-химических методов анализа | |
| 3 3 | методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов) | оценка устного опроса |
| 3 4 | методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего контроля | оценка устного опроса, отчёт по практическим работам |
| 3 5 | правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа | оценка устного опроса, отчеты по лабораторным и практическим работам |
| 3 6 | правила обработки результатов, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий | оценка устного опроса, отчеты по лабораторным и практическим работам |
| 3 7 | правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности | отчеты по лабораторным работам |

Оценка формируемых компетенций:

| Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции) компетенции) | | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---|--|--|---|
| ПК 1.4 | Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности. | соблюдение порядка технического осмотра приборов и оборудования; методики калибровки и градуировки , соблюдение инструкции пользователя при работе на приборе; | оценка лабораторных и практических занятий; оценка учебной и производственной практики |
| ПК 2.2 | Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами | соблюдение методики выполнения анализа | оценка лабораторных и практических занятий; оценка учебной и производственной практики |

| | | | |
|--------|--|---|---|
| ПК 2.3 | Проводить метрологическую обработку результатов анализов. | правильность в обработке результатов анализов и формирование протоколов в соответствии с НТД, | оценка лабораторных и практических занятий; оценка учебной и производственной практики |
| ОК 01 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составлять план действия;</p> <p>определять необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовать составленный план;</p> <p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> | <p>выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> |
| ОК 02 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | <p>определять задачи поиска информации;</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать</p> | <p>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</p> |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| | | <p>практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска</p> | |
| ОК 03 | <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> | <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p> | <p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p> |
| ОК 04 | <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> | <p>организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> | <p>организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p> |
| ОК 05 | <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> | <p>компетентно излагать свои мысли на государственном языке;</p> <p>грамотно оформлять документы</p> | <p>компетентно излагать свои мысли на государственном языке; грамотно оформлять документы</p> |
| ОК 06 | <p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> | <p>понимать социальные проблемы, сущность явлений, происходящих в обществе;</p> <p>проявлять навыки толерантного поведения; проявлять навыки формирования позитивных жизненных ориентиров и планов;</p> <p>выражать и отстаивать свое мнение</p> | <p>понимать социальные проблемы, сущность явлений, происходящих в обществе; проявлять навыки толерантного поведения; проявлять навыки формирования позитивных жизненных ориентиров и планов; выражать и отстаивать свое мнение</p> |
| ОК 07 | <p>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,</p> | <p>соблюдать нормы экологической безопасности;</p> | <p>соблюдать нормы экологической безопасности; определять</p> |

| | | | |
|-------|--|--|--|
| | применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности | направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение степени самостоятельности при планировании и осуществлении извлечения информации из различных источников | применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение степени самостоятельности при планировании и осуществлении извлечения информации из различных источников |