

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УиНР
А.В. Лейфа
«14» 08 2022 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля

**ПМ.02 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

Квалификация выпускника – техник

Год набора 2022

Курс 3, 4 Семестр 5, 6, 7, 8

Дифференцированный зачёт 5, 6, 7, 8 семестр

Учебная практика 6 семестр

Производственная практика 6, 7 семестр

Лабораторные занятия 408 (акад.час.)

Практические занятия 48 (акад.час.)

Лекции 32 (акад.час.)

Самостоятельная работа 140 (акад.час)

Консультация 34 (акад.час.)

Промежуточная аттестация 8 (акад.час.)

Учебная практика 180 (акад.час.)

Производственная практика 216 (акад.час.)

Экзамен по модулю 6 (акад.час.)

Общая трудоемкость профессионального модуля 1072 (акад.час)

Составитель: Охотникова Г.Г.

2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 09.12.2016 г. № 1554

Рабочая программа обсуждена на заседании ЦМК дисциплин социально-экономического профиля

«03» 06 2022 г., протокол № 6
Председатель ЦМК [подпись] Н.В. Кирилук.

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

[подпись] Н.В. Дремина

«03» 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

[подпись] О.В. Петрович

«14» 06 2022 г.

1. Область применения программы

Программа МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

2. Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы:

МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов относится к профессиональному циклу осваивается в 5, 6, 7, 8 семестрах 3 и 4 курсов в объеме 1072 акад. часов, включая практику.

Для успешного освоения профессионального модуля обучающиеся должны владеть компетенциями, полученными при изучении дисциплин: математики, общей и неорганической химии, информационных технологий в профессиональной деятельности, органической химии, аналитической химии, физической и коллоидной химии, метрологии, стандартизации и сертификации, охраны труда, безопасности жизнедеятельности.

На компетенциях, формируемых модулем, базируются: ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

3. Результаты освоения профессионального модуля

Результатом освоения программы МДК является овладение обучающимися основным видом деятельности - **проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Результат обучения
1	2
<i>ПК 2.1</i>	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
<i>ПК 2.2</i>	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
<i>ПК 2.3</i>	Проводить метрологическую обработку результатов анализов
<i>ОК. 01.</i>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<i>ОК .02.</i>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<i>ОК. 03.</i>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<i>ОК. 04.</i>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<i>ОК. 05.</i>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<i>ОК. 06.</i>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
<i>ОК. 07.</i>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<i>ОК. 09.</i>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<i>ОК. 10.</i>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и ино-

В результате изучения МДК обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;
- готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;
- проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами;
- проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов; проведение метрологической обработки результатов анализа;

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;
- 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;
- 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

знать:

- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки;
- классификации методов химического анализа;
- 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;

- основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа;
- виды погрешностей;
- методы статистической обработки данных.

4. Тематический план и содержание ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы *и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения**
1	2	3	4
МДК 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов			
Раздел 1 Основные требования к работе в химико-аналитических лабораториях, техника безопасности			
Тема 1.1 Принципы обслуживания и эксплуатации оборудования химико-аналитических лабораторий	Содержание учебного материала	2	2
	1 Требования к водо- и электроснабжению химических лабораторий, к санитарно-техническому обслуживанию. Назначение и обслуживание различных типов перегонных аппаратов, дистилляторов. Значение качества воды для приготовления лабораторных растворов. Определение органолептических и физико-химических показателей качества дистиллированной воды. Очистка воды с помощью ионно-обменных смол.		
	2 Назначение и эксплуатация электронагревательного оборудования аналитических лабораторий: электроплиты, электробани (водяные, паровые, песочные и их температурный диапазон при использовании); сушильные шкафы и муфельные печи; колбагреватели и термостаты. Требования к безопасности работы.		
	3 Коммуникационное обеспечение рабочих столов и вытяжных шкафов, их назначение, правила эксплуатации.		
	<i>Практическое занятие</i>		
1 Испытание водопроводной, дистиллированной воды на соответствие качества санитарным требованиям.	2	2,3	
Тема 1.2	Содержание учебного материала	2	

Требования к подготовке реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа	1	Требования к технике хранения и использования химических реактивов. Классификации реактивов по принципу содержания примесей. Установленные правила хранения реактивов в зависимости от природы, назначения, агрегатного состояния и концентрации.		2
	2	Техника приготовления реактивов заданных концентраций (процентной, молярной, нормальной, моляльной). Приготовление растворов различными способами (разбавлением, из фиксаля и др.).		2
	3	Техника приготовления вспомогательных средств и специальных реактивов: поглотителей газов, осушителей, охлаждающих смесей.		2
	<i>Практическое занятие</i>			
	1	Приготовление трилона Б из фиксаля. Приготовление растворов соляной кислоты заданных концентраций: процентной, молярной, нормальной.	2	2,3
Тема 1.3 Основные требования техники безопасности в химической лаборатории	Содержание учебного материала			
	1	Основные требования безопасности при работе в химической лаборатории: - классификация химических веществ по степени воздействия на организм; - меры предосторожности при различных путях поступления вредных веществ в организм; - основные требования безопасности при хранении реактивов; - работой вытяжной системы лаборатории, предприятия; - правилами безопасности при уборке лабораторных помещений.	2	2
	2	Документация правил электробезопасности в химической лаборатории. Первичные средства пожаротушения химической лаборатории и инструкции по их применению. - характеристика первичных средств пожаротушения и место их нахождения; - характеристика огнетушителей и место их нахождения; - переносные и передвижные огнетушители и огнетушащие порошки и углекислотные огнетушители; пенные и воздушно-пенные огнетушители, место их нахождения; - применение в качестве средства огнетушения воды, песка и асбестового полотна и место их нахождения		2,3
	<i>Лабораторные занятия</i>			

	1	Проведение определения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	2	
	2	Заполнение документов по электробезопасности в химической лаборатории		
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	Определения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	4	3
Раздел 2 Качественный и количественный анализ природных и промышленных материалов химическими методами				
Тема 2.1 Технический качественный и количественный анализ нефти и нефтепродуктов	Содержание учебного материала			
	1	<i>Общие сведения о нефти и нефтепродуктах.</i> Требования, предъявляемые к нефти и нефтепродуктам. Характеристика моторного топлива, смазочных масел, парафина, нефтяных битумов, консистентных смазок. Фракционные продукты (бензины, керосин, дизтопливо и пр.) и их характеристика. Основные показатели качества нефтепродуктов. Техника безопасности при испытаниях нефтепродуктов.	2	2
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	2	<i>Основные продукты нефтепереработки.</i> Основные показатели, характеризующие состав и свойства нефти и нефтепродуктов. Определение фракционного состава, плотности, минеральных примесей, сероводорода. Определение кислотного, йодного и бромного чисел. Определение ароматических углеводородов. Содержание парафина в нефти и нефтепродуктах.	2	2
	3	<i>Анализ нефти и нефтепродуктов.</i> Методика определения плотности ареометрическим, пикнометрическим и методом гидростатического взвешивания. Определение вязкости, температуры (Т) застывания и текучести. Понятие динамической, кинематической и условной вязкости. Типы вискозиметров для определения вязкости. Методы определения температуры плавления и каплепадения. Определение температуры вспышки в аппаратах открытого и закрытого типа.	2	2

4	Основные показатели качества. Определение низкотемпературных свойств, температуры застывания, помутнения, начала кристаллизации. Основные показатели, характеризующие состав и свойства смазочных масел. Определение числа пенетрации. Определение содержания сернистых соединений в нефтепродуктах.	2	2
<i>Практические занятия</i>			
1	«Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний. Определение плотности нефтепродуктов. Расчеты результатов анализа нефтепродуктов.	2	2,3
2	«Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний» «Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний»	2	2,3
3	3 «Работа с ГОСТ 21560.0-82 Удобрения минеральные. Методы отбора и подготовки проб»	2	2,3
4	«Работа с ГОСТ 2517-85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»	2	2,3
5	«Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»	2	2, 3
6	«Работа с ГОСТ 31942-2012 Вода. Отбор проб для микробиологического анализа»	2	2, 3
7	«Работа с ГОСТ 7565.81 Чугун, сталь и сплавы. Методы отбора проб»	2	2, 3
8	Практическое занятие № 8 «Сплавление со щелочными и кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония»	2	2, 3
9	«Различные типы пробоотборников для отбора твердых, жидких и газообразных продуктов»	2	2, 3
10	Решение расчетных задач по теме «Анализ нефтепродуктов»	2	3
<i>Лабораторные занятия</i>			
1	«Отбор пробы воздуха электроаспиратором»	2	3
2	«Отбор проб газа в газовые пипетки»	2	
3	«Отбор проб водопроводной воды»	2	
4	«Отбор проб осадков»	2	
5	Определение кислотного, йодного и бромного чисел.	2	

	6	Определение ароматических углеводов	2	
	7	Определение содержания сернистых соединений в нефтепродуктах.	2	
Тема 2.2 Технический качественный и количественный анализ твердого топлива	Содержание учебного материала			2,3
	1	<i>Общие сведения о твердом топливе.</i> Минеральная часть топлива. Балласты. Элементный анализ топлива. Свойства топлива в зависимости от соотношения отдельных элементов. Расчет условно полезного водорода. Расчет величины теплотворной способности топлива и теплотворной способности по данным элементного состава.	2	
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	2	<i>Анализ топлива.</i> Определение содержания внешней и аналитической влаги. Расчеты при определении общего содержания влаги. Оборудование для анализа. Ускоренный метод определения аналитической влаги в угле, торфе. Определение содержания золы Определение содержания общей серы. Определение выхода летучих веществ.	2	
	3	<i>Определение теплотворной способности топлива.</i> Калориметрические методы. Сущность калориметрического метода. Оборудование калориметрической установки, выполнение анализа. Определение высшей и низшей теплотворной способности.	2	
	<i>Практические занятия</i>			
	1	Работа с ГОСТ 24018.8-91 Сплавы жаропрочные на никелевой основе. Методы определения серы»	2	2,3
	1	Определение влаги в каменном угле. Проведение расчетов по результатам анализа.	2	
	2	Решение расчетных задач по теме «Анализ твердого топлива»	2	
	<i>Лабораторные работы</i>			
	1	«Озоление проб пищевых продуктов»	2	3
	2	«Озоление проб каменного угля продуктов»	2	
	3	«Приготовление растворов для «мокрого» разложения пробы».	2	
4	Определения аналитической влаги в угле, торфе. Определение содержания золы	2		
5	Определение содержания общей серы.	2		

	6	Определение выхода летучих веществ		
Тема 2.3 Технический качественный и количественный анализ силикатных материалов	Содержание учебного материала			
	1	<i>Характеристика силикатных пород.</i> Метасиликаты, основная формула, состав. Ортосиликаты и полисиликаты, состав, структура, формулы. Анализ сисиликатных материалов. Определение гигроскопической и кристаллизационной влаги. Определение содержания летучих веществ.	2	2,3
	2	<i>Методы перевода силикатных материалов в раствор.</i> Разделение силикатных материалов по растворимости в воде. Определение оксидов железа, алюминия, титана, кремния. Анализ портландцементов на содержание нерастворимого остатка, кремниевую кислоту и оксидов кальция, магния. Методы определения оксида кремния в силикатных материалах. Анализ жидкого стекла. Состав и формула жидкого стекла. Методика определения модуля жидкого стекла.		
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	3	<i>Анализ портландцемента и песка.</i> Краткая характеристика и основные свойства. Методика определения гигроскопической влаги. Определение потерь при прокаливании и нерастворимого остатка гравиметрическим методом. Методика определения кремниевой кислоты в портландцементе и шлакопортландцементе. Анализ песка комплексонометрическим методом.	2	
	<i>Практические занятия</i>			
	1	Гравиметрическое определение диоксида кремния в силикатах. Проведение расчетов по результатам анализа.	2	2, 3
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	Определение гигроскопической и кристаллизационной влаги.	2	2, 3
	2	Определение содержания летучих веществ.	2	
3	Определение оксидов железа, алюминия, титана, кремния.	2		
4	Определение потерь при прокаливании и нерастворимого остатка гравиметрическим методом.	2		
5	Анализ песка комплексонометрическим методом.	2		

<p>Тема 2.4 Технический качественный и количественный анализ природной воды</p>	Содержание учебного материала			
	1	<p><i>Общие сведения о воде.</i> Подземные и поверхностные воды. Характеристика природных примесей. Взвешивание вещества.</p> <p>Ионный состав природной воды. Основные показатели контроля качества воды, в том числе питьевой воды.</p>	2	2, 3
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	2	<p><i>Отбор проб воды и подготовка их к анализу.</i> Специальные пробоотборники для отбора проб жидкостей. Отбор средней пробы.</p> <p>Консервация проб для анализа.</p> <p>Требования к подготовке посуды для отбора проб. Подготовка проб воды и ее анализ.</p>	2	
	3	<p><i>Качественный и количественный анализ воды.</i> Органолептические показатели природной и питьевой воды.</p> <p>Определение: температуры, прозрачности, мутности, цветности, наличия осадка, запаха, вкуса и привкуса.</p> <p>Качественный состав катионов и анионов в природной воде. Определение основных качественных показателей качества воды: окисляемости, хлорид-ионов, сульфат-анионов, ионов алюминия, азотсодержащих компонентов, щелочности и кислотности.</p> <p>Определение карбонатной и общей жесткости. Весовой метод определения сухого остатка. ГОСТы и СНиПы определения ПДК химического состава воды.</p>	2	
			2	
			2	
	<i>Практические занятия</i>			
	1	Определение общей жесткости воды (общей, карбонатной и некарбонатной).	2	2, 3
	2	Решение расчетных задач по теме «Расчеты и обработка результатов анализа»	2	
	3	Решение расчетных задач по теме «Технический анализ вод»	2	
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	<p>Определение основных качественных показателей качества воды: окисляемости, хлорид-ионов, сульфат-анионов, ионов алюминия, азотсодержащих компонентов, щелочности и кислотности.</p> <p>Определение карбонатной и общей жесткости.</p> <p>Весовой метод определения сухого остатка. ГОСТы и СНиПы определения ПДК химического состава воды</p>	2	3
			2	
3				
<p>Тема 2.5 Технический качественный</p>	Содержание учебного материала			
	1	<i>Характеристика руд по составу.</i> Характеристика руд местного геологического	2	2, 3

и количественный анализ рудных материалов		содержания (по Амурской области – золото, железная, титановая, медная, вольфрамовая, оловянная, свинцово-цинковая, молибденовая и др.). Химический состав, растворимость в воде и др. растворителях. Влияние примесей на физические и химические свойства. Способы разложения руды. Разложение методом сплавления. Разложение методом спекания. Правила обращения с платиновой посудой.		
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	2	<i>Методы качественного и количественного анализа руды.</i> Определение малых содержаний основного компонента по характерным качественным реакциям. Определение примесей серы сплавлением с металлическим натрием. Гравиметрические методы. Определение содержания гигроскопической влаги и потери при прокаливании. Сущность методов, расчеты результатов анализа руд. Гравиметрическое определение ряда компонентов из одной навески.	2 2 2 2 2	
	3	<i>Количественные титриметрические методы анализа руды.</i> Особенности титриметрического анализа руд. Определение железа в железных рудах и марганцовых дихроматометрическим методом. Определение золота йодометрическим методом и методом с гидрохиноном. Определение меди в рудах йодометрическим методом и методом титриметрии в сернокислом электролите. Определение титана в ильменитовых концентратах титрованием раствором железозаммонийных квасцов.	2	
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	Определение оксида железа (II) в силикатных горных породах, силикатных и сульфидных минералах титриметрическим дихроматным методом.	2	2, 3
	2	Определение примесей серы сплавлением с металлическим натрием. Гравиметрические методы.	2	
	3	Определение железа в железных рудах и марганцовых дихроматометрическим методом.	2	
	4	Определение золота йодометрическим методом и методом с гидрохиноном.	2	
	5	Определение меди в рудах йодометрическим методом и методом титриметрии в сернокислом электролите.	2	

	6	Определение титана в ильменитовых концентратах титрованием раствором железоаммонийных квасцов.	2	
	Лабораторные занятия			
	1	Разложение руды методом сплавления.	2	3
	2	Разложение руды методом спекания.	2	
Раздел 3				
Качественный и количественный анализ природных и промышленных материалов физико-химическими методами				
Тема 3.1 Качественный и количественный анализ нефти и нефтепродуктов физико-химическими методами	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	<i>Фотоколориметрические методы анализа.</i> Характеристика методов. Основной закон светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера). Измерение интенсивности окрашенного раствора. Оптическая плотность и пропускание. Монохроматизация света. Основные узлы фотоэлектродиметра. Метод стандартных серий. Построение колориметрических кривых. Зависимость оптической плотности и пропускания от концентрации раствора. - Определение содержания свинца в бензине разных марок методом фотоэлектродиметрии. - Определение углеводородного состава методом спектрофотометрии. - Определение цвета прозрачных нефтепродуктов на фотоколориметрах.	2 2 2 2 2 2	2, 3
	2	<i>Рефрактометрические методы анализа.</i> Характеристика метода. Показатель преломления. Зависимость показателя преломления от длины волны и температуры. Мольная и удельная рефракция. Основные узлы рефрактометра. Правила настройки рефрактометра к работе. Зависимость показателя преломления от плотности. Определение показателя преломления жидкостей, определение плотности, концентрации.	2 2 2 2 2	
	3	<i>Потенциометрические методы анализа.</i> Характеристика метода. Потенциометры (рН-метры). Схемы электродов для потенциометрических измерений. Принципы настройки потенциометров. Потенциометрическое титрование. Определение концентрации водородных ионов с помощью потенциометрии. - Определение содержания кислот и щелочей в нефтепродуктах методом потенциометрического титрования.	2 2 2 2	

		- Определение серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии.	2	
		- Определение нафталинов спектрофотометрическим методом.	2	
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	Определение содержания свинца в бензине разных марок методом фотоэлектроколориметрии.	2	3
	2	Определение углеводородного состава методом спектрофотометрии	2	
	3	Определение цвета прозрачных нефтепродуктов на фотоколориметрах	2	
Тема 3.2 Качественный и количественный анализ природной воды физико-химическими методами	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	<i>Фотоколориметрические методы анализа.</i> Характеристика методов. Основной закон светопоглощения (закон Бугера-Ламберта-Бера). Измерение интенсивности окрашенного раствора. Оптическая плотность и пропускание. Монохроматизация света. Основные узлы фотоэлектроколориметра. Метод стандартных серий. Построение колориметрических кривых. Зависимость оптической плотности и пропускания от концентрации раствора.	2	2, 3
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	- Определение содержания железа с сульфосалициловой кислотой в водопроводной воде. - Определение железа в воде фотоэлектроколориметрическим методом с роданидом аммония. - Определение содержания нитратов в воде фотоэлектроколориметрическим методом с 1-нафтиламином. - Определение мутности воды методом фотоколориметрии (сравнением). - Определение массовой концентрации аммиака и ионов аммония в воде фотоэлектроколориметрическим методом с реактивом Несслера. - Определение содержания кремния в воде фотоэлектроколориметрическим методом с молибдатом аммония в кислой среде.	2 2 2 2 2 2	
	2	<i>Потенциометрические методы анализа.</i> Характеристика метода. Потенциометры (рН-метры). Схемы электродов для потенциометрических измерений. Принципы настройки потенциометров. Потенциометрическое титрование. Определение концентрации водородных ионов с помощью потенциометрии.	2 2 2	

		- Определение рН воды потенциометрическим методом.	2	
		- Определение кислотн. и щелочн. воды потенциометрическим титрованием.	2	
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	Определение содержания железа с сульфосалициловой кислотой в водопроводной воде.	2	2, 3
	2	Определение железа в воде фотоэлектроколориметрическим методом с роданидом аммония.	2	
	3	Определение содержания нитратов в воде фотоэлектроколориметрическим методом с 1-нафтиламином	2	
	4	Определение мутности воды методом фотоколориметрии (сравнением).	2	
	5	Определение массовой концентрации аммиака и ионов аммония в воде фотоэлектроколориметрическим методом с реактивом Несслера.	2	
	6	Определение содержания кремния в воде фотоэлектроколориметрическим методом с молибдатом аммония в кислой среде.	2	
	7	Определение концентрации водородных ионов с помощью потенциометрии.	2	
	8	Определение рН воды потенциометрическим методом.	2	
	9	Определение кислотн. и щелочн. воды потенциометрическим титрованием	2	
Тема 3.3 Качественный и количественный анализ рудных материалов физико-химическими методами	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	<i>Атомно-абсорбционный спектральный анализ.</i> Сущность метода. Основные узлы приборов для атомно-абсорбционного анализа. Основной закон светопоглощения в атомной спектроскопии. Метод градуировочного графика, метод добавок. Перспективы метода. Ограничения использования метода. Подготовка аналитической пробы.	2	2
	<i>Лабораторные занятия</i>			
	1	- Определение золота, серебра и других элементов атомно-абсорбционным методом в цианидных технологических растворах золотосодержащих руд. - Определение золота в горных породах, рудах и продуктах их переработки пламенным атомно-абсорбционным методом после экстракции изоамиловым спиртом. - Определение золота в горных породах, рудах благородных металлов и продуктах их переработки пробирным и пробирно-атомно-абсорбционным методами.	2 2 2	

		- Определение марганца, цинка, свинца, меди, никеля, кадмия в почвах и донных отложения пламенным атомно-абсорбционным методом.	2	
		- Определение золота в горных породах, рудах, почвах, донных отложениях атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией.	2	
2		<i>Эмиссионный спектральный анализ.</i> Сущность метода. Основные узлы спектральных приборов. Источники возбуждения и приемники света. Качественный и количественный анализ.	2	
		Исследование микропримесей. Подготовка пробы к анализу. Разновидностью этого анализа является фотометрия пламени, основанная на измерении интенсивности излучения атомов, возбуждаемого нагреванием вещества в пламени.	2	
		- Определение золота в горных породах, рудах, почвах и минералах эмиссионным спектральным методом после сорбции золота на угле.	2	
		- Определение элементного состава горных пород, почв, грунтов и донных отложений атомно-эмиссионным с индуктивно связанной плазмой и масс-спектральным с индуктивно связанной плазмой методами.	2	
<i>Лабораторные занятия</i>				
1		Определение золота, серебра и других элементов атомно-абсорбционным методом в цианидных технологических растворах золотосодержащих руд.	2	2, 3
2		Определение золота в горных породах, рудах и продуктах их переработки пламенным атомно-абсорбционным методом после экстракции изоамиловым спиртом.	2	
3		Определение золота в горных породах, рудах благородных металлов и продуктах их переработки пробирным и пробирно-атомно-абсорбционным методами.	2	
4		Определение марганца, цинка, свинца, меди, никеля, кадмия в почвах и донных отложения пламенным атомно-абсорбционным методом.	2	
5		Определение золота в горных породах, рудах, почвах, донных отложениях атомно-абсорбционным методом с электротермической атомизацией.	2	
6		Определение золота в горных породах, рудах, почвах и минералах эмиссионным спектральным методом после сорбции золота на угле.	2	
7		Определение элементного состава горных пород, почв, грунтов и донных отложений атомно-эмиссионным с индуктивно связанной плазмой и масс-спектральным с индуктивно связанной плазмой методами.	4	

Раздел 4			
Оформление результатов анализа согласно нормативной документации			
Тема 4.1. Оформление результатов анализа согласно нормативной документации	<i>Лабораторные занятия</i>		
	1	<p>Основы системы обработки лабораторных данных, которая включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведение базы нормативно-справочных; - ведение базы измерительных; - автоматизированная регистрация и ввод исходных данных по результатам отбора проб, проводимого лабораторией, а также регистрация проб; - автоматизированная регистрация результатов количественного химического анализа проб; - первичная обработка результатов анализа в соответствии с нормативной документацией на методики выполнения измерений; - сравнение результатов анализа с нормативами качества при выполнении внутри лабораторного контроля качества; - ведение электронных лабораторных журналов; - формирование учетно-отчетной документации. 	2
	2	Отчеты о результатах аналитических работ. Формы и правила оформления протокола анализа.	2
	3	Оценка экономической целесообразности использования методов и средств анализа и измерений (конкретный объект исследования по выбору преподавателя).	
	<i>Лабораторные занятия</i>		
	1	Обработка лабораторных данных: заполнение и ведение базы измерительных данных	2
	2	Обработка лабораторных данных: автоматизированная регистрация и ввод исходных данных по результатам отбора проб, проводимого лабораторией, а также регистрация проб	2
	3	Обработка лабораторных данных: автоматизированная регистрация результатов количественного химического анализа проб	2
	4	Обработка лабораторных данных: первичная обработка результатов анализа в соответствии с нормативной документацией на методики выполнения измерений	2
	5	Обработка лабораторных данных: сравнение результатов анализа с норматива-	2

		ми качества при выполнении внутри лабораторного контроля качества		
	6	Обработка лабораторных данных: ведение электронных лабораторных журналов	2	
	7	Обработка лабораторных данных: формирование учетно-отчетной документации		
<p>Самостоятельная работа при изучении ПМ.02 Систематическая работа с конспектами лекций, практических занятий, учебной и специальной литературой (по вопросам предложенным преподавателем). Систематическая подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление практических занятий, отчетов о выполнении и их защиты. Самостоятельное изучение нормативной документации, используемой при изучении тем дисциплины и проведении практических занятий (ГОСТов, СНИПов, СанПиНов и др. нормативных актов). Систематическая подготовка сообщений, докладов и конспектов тем для самостоятельного изучения: - об областях применения нефелометрии и турбидиметрии, техника безопасности при проведении анализа; - о технике безопасности при проведении различных физико-химических методов анализа, особенно со сложной аппаратурой и оборудованием; - о современных химических, физических и физико-химических методах анализа, о значении ФХМА в аналитическом контроле химического производства, нефтехимической промышленности, пищевой, строительных материалов, горно-добывающей, в мониторинге экологического аудита и др.; - выполнение заданий по построению градуировочных графиков в фотометрическом, спектрофотометрическом, рефрактометрическом методах анализа для определения концентрации определяемого компонента или установления физико-химических свойств; - выполнение заданий на расчет концентраций по кривым титрования; - выполнение заданий по построению кривых потенциометрического, кондуктометрического титрования; - решение задач по электрохимическим методам анализа (расчет рН, ЭДС элемента, удельную электропроводимость и др.); - решение задач по хроматографии (расчет эффективности хроматографических колонок по числу ТТ). Самостоятельная работа с дополнительной литературой и интернет-источниками.</p>			140	
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <p>1. Систематическое изучение лекционного материала; основной и дополнительной литературы, периодической печатной по профессии (по вопросам к разделам и главам учебных пособий, составленных преподавателем).</p> <p>2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям с использованием базы электронных ресурсов и методических рекомендаций преподавателя, оформление практических занятий, индивидуальных работ по поручению преподавателя.</p>				

3. Подготовка к практическим занятиям. 4. Самостоятельное изучение технологической документации по применяемым на занятиях приборам. 5. Самостоятельное изучение нормативных документов (ГОСТов, СанПиНов, СНИПов и пр.), применяемых на практических занятиях.		
Консультации	34	
Промежуточная аттестация	8	
Итого по МДК	670	
Учебная практика: Ознакомление с видами лабораторного оборудования Выполнение обслуживания лабораторного оборудования Выполнение качественного и количественного анализа неорганических веществ различными методами Выполнение качественного и количественного анализа органических веществ различными методами Выполнение метрологической обработки анализов	180	
Производственная практика: Знакомство обучающихся с целями и задачами практики, порядком прохождения практики; получение заданий по определенной тематике в определенной лаборатории. Ознакомление со структурой предприятия и его производственными лабораториями. Ознакомление с требованиями безопасности труда, организацией рабочего места и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с нормативными документами, регламентами и инструкциями соответствующих аналитических лабораторий. Ознакомление с приборным оборудованием химических лабораторий, установками для проведения конкретных видов анализа, посудой. Ознакомление с основным перечнем анализов, проводимых лабораторий. Подготовительный этап Знакомство с особенностями проведения анализа нефти и нефтепродуктов в производственных аналитических лабораториях. Знакомство с особенностями проведения анализа воды в производственных аналитических лабораториях. Знакомство с особенностями проведения анализа горных пород и минералов в производственных аналитических лабораториях (пробирочный анализ, комбинированные физические и физико-химические методы анализа). Изучение нормативных документов и методик проведения анализов. Подготовка аналитической пробы. Оформление соответствующей документации. Проведение анализа (по заданию руководителя): - определение давления насыщенных паров нефтепродуктов;	216	

<ul style="list-style-type: none"> - определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости нефти и нефтепродуктов; - определение содержание воды в составе нефти и нефтепродуктов. Определение механических примесей; - определение парафина в составе нефти и нефтепродуктах; - определение содержания свинца в нефтепродуктах (бензин, дизельное топливо и пр.); - определение вспышки в закрытом тигле; - определение йодного числа. - определение кислотности. <p>Изучение нормативных документов и методик проведения анализов. Подготовка аналитической пробы. Оформление соответствующей документации.</p> <p>Проведение анализов (по заданию руководителя):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение сухого остатка в составе воды. Определение влажности и зольности; - определение хлоридов титриметрическим методом; - определение наличия растворенного кислорода в составе воды; - определение содержания железа в составе воды. Определение железа трехвалентного в составе воды; - определение нефтепродуктов в составе воды. <p>Изучение нормативных документов и методик проведения анализов. Подготовка аналитической пробы. Оформление соответствующей документации.</p> <p>Проведение анализа (по заданию руководителя):</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение общего содержания серы в горных породах, рудах и продуктах их переработки гравиметрическим методом; - определение золота и серебра пробирным методом в горных породах, рудах и продуктах их переработки; - определение золота в горных породах, рудах благородных металлов и продуктах их переработки пробирным и пробирно-атомно-абсорбционным методами; - определение золота в горных породах, рудах и продуктах их технологической переработки пробирным методом с применением низкотемпературной тигельной плавки; - определение элементного состава горных пород, почв, грунтов и донных отложений атомно-эмиссионным с индуктивно связанной плазмой и масс-спектральным с индуктивно связанной плазмой методами. 		
Экзамен по модулю	6	
Итого по профессиональному модулю	1072	

**Количество и тематику лабораторных работ в темах определяет преподаватель, так как ряд лабораторных и практических занятий может быть продолжительностью более чем 2 часа.*

***Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).*

5. Образовательные технологии

Результаты освоения МДК достигаются за счет использования в процессе обучения современных инструментальных средств.

При проведении занятий используются активные и интерактивные формы. В таблице приведено описание образовательных технологий, используемых в данном профессиональном модуле.

Типы занятий Методы/методы	Лекция	Практические / Лаб. раб.
Методы проблемного обучения.	Тема 3.2 Качественный и количественный анализ природной воды физико-химическими методами	
Исследовательский метод		Все практические и лабораторные работы

6. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Занятия по МДК проводятся в кабинете химических дисциплин, кабинете информационных технологий, лаборатории: физико-химических методов анализа, лаборатория общей и неорганической химии, лаборатория спектрального анализа

Оснащение кабинета химических дисциплин: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

Оснащение кабинета информационных технологий: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ПК.

Оснащения лабораторий: специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: учебная мебель, доска,

Лабораторное оборудование:

Химическая посуда и реактивы. Вытяжной шкаф. Сушильный шкаф.

Электрические плитки. Весы теххимические. Весы аналитические. Магнитные мешалки. Центрифуга. Встряхиватель. Вискозиметры. pH-метры.

Фотоэлектроколориметр. Рефрактометры. Кондуктометры.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение МДК

Основная литература

Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489664>

Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

10946-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489663>

Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489602>

Дополнительная литература

Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492467>

Физико-химические основы процессов очистки воды : учебное пособие для СПО / А. Ф. Никифоров, А. С. Кутергин, И. Н. Липунов [и др.] ; под редакцией А. Л. Смирнова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 163 с. — ISBN 978-5-4488-0480-9, 978-5-7996-2814-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87888.html>

Гайдукова, Н. Г. Химия в строительстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 256 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07624-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493758>

Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491227>

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, 2022. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492319>

Перечень программного обеспечения

Кабинет химических дисциплин:

Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html,

Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>,

LibreOffice -бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>,

WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>,

7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>,

GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>

Кабинет информационных технологий

Операционная система Windows Server 2008 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

Операционная система MS Windows XP SP3 - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Субли-цензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года,

Lazarus - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL-2.0 <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html>,

DevC++ - бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>,

VirtualBox - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://www.virtualbox.org/wiki/GPL>,

Google Chrome - Бесплатное распространение по лицензии google chromium <http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html> На условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html,

Mozilla Firefox - Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <https://www.mozilla.org/en-US/MPL/>,

LibreOffice -бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <https://ru.libreoffice.org/about-us/license/>,

WinDjView - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

VLC - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL-2.1+ <http://www.videolan.org/press/lgpl-libvlc.html>,

7-Zip - бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <http://www.7-zip.org/license.txt>,

GIMP - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm>,

Notepad++ - бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html>.

8. Контроль и оценка результатов освоения МДК

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства из-	- уметь обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий.	Практические работы Лабораторные работы Самостоятельные работы Оценка прохождения производственной практики (по

мерения химико-аналитических лабораторий.		профилю специальности)
ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	- уметь проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.	Практические работы Лабораторные работы Самостоятельные работы Оценка прохождения производственной практики (по профилю специальности)
ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов	- уметь проводить метрологическую обработку результатов анализов	Практические работы Лабораторные работы Самостоятельные работы Оценка прохождения производственной практики (по профилю специальности)
ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- наблюдение и оценка эффективности и правильности выбирать способов решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам во время выполнения практических работ, при выполнении работ по практике.
ОК.02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических работ, при выполнении работ по практике.
ОК.03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- наблюдение и оценка эффективности при реализации собственного профессионального и личностного развитие во время выполнения практических работ, при выполнении работ по практике.
ОК. 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами,	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- наблюдение и оценка эффективности работы в коллективе и команде, эффективном взаимодействии с коллегами,

гами, руководством, клиентами.		руководством, клиентами во время выполнения практических работ, при выполнении работ по практике
ОК.05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- наблюдение и оценка эффективности умения осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста во время выполнения практических работ, при выполнении работ по практике
ОК.06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	- наблюдение и оценка эффективности в проявлении гражданско-патриотической позиции, демонстрации осознанного поведения на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК.07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- наблюдение и оценка эффективности сохранения окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях при выполнении практических заданий
ОК. 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических работ, при выполнении работ при прохождении производственной практики;

		- наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы
ОК.10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- наблюдение и оценка эффективности и правильности использования профессиональной документацией на государственном и иностранном языке во время выполнения практических работ, при выполнении работ при прохождении производственной практики; при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	