

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ДОНЕЦКИЙ
ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Н.Ю.Бойкив

« 30 » 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

М.Б.Экбер

« 30 » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с
применением химических и физико-химических методов анализа»
по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»

2022 г.

Программа профессионального модуля ПМ.02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа» по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» разработана на основе:

1. Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утверждённого приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики 203-НП от 28.12.2020 г.

2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1554.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации»

Разработчики:

Корзун В.Е., преподаватель ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», квалификационная категория «специалист первой категории»

Файзулина В.В.- преподаватель ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», квалификационная категория «специалист»

Рецензенты:

1. Авраменкова О.В., заведующая заводской лабораторией ООО «Завод Коксохимоборудование»

2. Бойкив Н.Ю., преподаватель ГБПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории, кандидат биологических наук

Одобрена цикловой комиссией специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от «30» 08 2022 г.

Председатель цикловой комиссии

И.В.Марченко

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № ____ заседания цикловой комиссии специальных химических дисциплин от « ____ » _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение ____, стр. ____)

Председатель цикловой комиссии

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № ____ заседания цикловой комиссии специальных химических дисциплин от « ____ » _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение ____, стр. ____)

Председатель цикловой комиссии

Рабочая программа переутверждена на 20__ / 20__ учебный год

Протокол № ____ заседания цикловой комиссии специальных химических дисциплин от « ____ » _____ 20__ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение ____, стр. ____)

Председатель цикловой комиссии

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	23

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ 02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» в соответствии с требованиями:

1) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 28 декабря 2020г. № 203-НП;

2) Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 N 1554.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных специалистов

Профессиональный модуль ПМ 02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа» относится к обязательной части профессионального цикла ППСЗ.

1.3 Цели и задачи модуля-требования к результатам освоения модуля.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа- и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

иметь практический опыт:

- эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических

лабораторий;

- проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;
- метрологической обработке результатов анализа;

уметь:

- осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа;
- подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля;
- осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами;
- проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов;
- проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;
- проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов;
- проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;
- находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов;
- проводить внутрилабораторный контроль;
- использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов;
- применять специальное программное обеспечение;
- безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием;

знать:

- классификацию химических и физико-химических методов анализа;
- классификацию методов спектрального анализа;
- теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа;
- теоретические основы и классификацию хроматографических методов анализа;
- основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив,

органических и

неорганических продуктов;

- методы определения показателей качества объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив, органических и неорганических продуктов);

- показатели качества методик количественного химического анализа;

- методики проведения химических и физико-химических анализов на сходимость результатов внутреннего и внешнего

контроля;

- метрологические основы в аналитической химии;

- математическую обработку аналитических данных;

- правила эксплуатации посуды, средств измерений, испытательного оборудования, используемых для выполнения анализа;

- правила обработки результатов, оформление документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных,

международных стандартов, в том числе с использованием информационных технологий;

- правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

Всего - 826 часа, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –

448 часов; Самостоятельной работы обучающегося - 378

часов;

Учебной практики – 144 часа;

Производственной практики – 144 часа;

Курсовые работы – 20 часов

Экзамен по профессиональному модулю – 10 часов

МДК 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 392 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 104 часа;
самостоятельной работы обучающегося – 288 часов.

МДК. 02.02 Аналитический контроль состояния окружающей среды

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 136 часов, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 46 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 90 часов.

Вариативная часть – 136 часов, использована на введение вариативного междисциплинарного курса МДК 02.02 «Аналитический контроль состояния окружающей среды».

Вариативная часть дает возможность расширения и углубления подготовки, определяемой содержанием обязательной части, получения дополнительных умений и знаний:

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа в том числе с профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Наименование результата обучения:

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
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

3. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса				Практика	
			Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающихся, часов	Консультация, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3	МДК 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов	392	76	46	288	8	-	-
	МДК. 02.02 Аналитический контроль состояния окружающей среды	136	38	18	90	8		
	УП.02 Учебная практика	144	144		-	-	144	
	ПП. 02 Производственная практика (по профилю специальности)	144	144					144
	Экзамен по профессиональному модулю	10	10	-	-	2	-	-
	Всего:	826	412	64	378	18	144	144

3.1. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

МДК 02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ) Междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
5 СЕМЕСТР			
Раздел 1 ПМ 02. Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа			
МДК. 02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов.			
Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки		2	
Тема 1.1 Методы отбора проб	1. Понятие проба. Виды проб. Место пробоотбора в химическом анализе. Партия. Средняя проба. Точечная проба. Генеральная проба. Промежуточная проба. Квадратование. Рабочий план пробоотбора. Измельчение проб.	2	
	Тематика практических работ	2	
	1.Практическая работа №1 «Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»	2	
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
	Примерная тематика домашних заданий	50	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной литературы по теме: Пробоотбор металлов и сплавов. Отбор жидких металлов. Ручные и автоматизированные способы отбора проб. 2. Изучение учебной литературы по теме: «Принципы отбора природных вод». 3. Изучение учебной литературы по теме: «Отбор проб поверхностных, подземных и сточных вод. Разовый, периодический, регулярный отбор проб. Простые и смешанные пробы». 4. Составить конспект по теме: Отбор проб атмосферных осадков. Места отбора проб осадков. 5. Составить конспект по теме: Методы отбора проб твердого топлива. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вагонов. 		

Тема 1.2 Пробоподготовка	Содержание учебного материала	2	
	«Сухие» способы разложения. Сплавление пробы. Выбор плавня. Выбор тигля для разложения пробы. Сплавление со щелочными плавнями. Сплавление с кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония.	2	
	Практические работы (не предусматриваются)	-	
	Тематика лабораторных работ	4	
	1.Лабораторная работа №1 «Определение массовой доли золы в пищевых продуктах»	4	
	Примерная тематика домашних заданий	20	
	1.Изучение учебной литературы по теме: «Методы вскрытия проб. Предварительная химическая подготовка проб.		
	2. Изучение учебной литературы по теме: «Переведение пробы в раствор. Выбор растворителя. Разложение пробы. Полнота вскрытия пробы»»		
	2.Составить конспект по теме: ««Мокрые» способы разложения. Обработка пробы минеральными кислотами.		
Раздел 2 Технический анализ.			
Тема 2.1 Технический анализ и его назначение	Содержание учебного материала	2	
	1 Назначение технического анализа. Методы технического анализа. Виды технического анализа: маркировочные анализы, арбитражные анализы, экспрессные анализы.	2	
	Тематика практических занятий	4	
	1 Практическая работа № 2. Выполнение расчетов по результатам гравиметрического и титриметрического анализов.	4	
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
	Примерная тематика домашних заданий	10	
	1. Составить конспект на тему: «Основные физико-химические методы, применяемые в техническом анализе».	6	
	2. Составить конспект на тему: «Расчеты в техническом анализе»	4	
Тема 2.2. Анализ воды	Содержание учебного материала	4	
	1. Характеристика примесей в природных водах	2	
	2. Организация аналитического контроля производства. Техника безопасности при работе в лаборатории.	2	
	Тематика практических занятий	4	

	1. Практическая работа №3 Расчеты при приготовлении растворов процентной, молярной и эквивалентной концентрации.	4	
	Тематика лабораторных работ	4	
	3. Лабораторная работа №2 Определение общей жесткости воды	2	
	6. Лабораторная работа № 3 Определение остаточного хлора в воде	2	
	Примерная тематика домашних заданий	22	
	1. Приготовить реферат на тему: «Техника пользования и хранение необходимых реактивов».		
	2. Представить методику и приготовить: 9 % раствор уксусной кислоты и 5 % раствор хлорида натрия		
	3. Составить конспект на тему: «Характеристика сточных вод. Требования к показателям качества сточных вод.»		
	4. Изучить учебную литературу к теме: «Показатели контроля качества воды. Отбор проб воды и подготовка их к анализу. Отбор средней пробы».		
Тема 2.3. Анализ газов	Содержание учебного материала	2	
	Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырьё в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий.	2	
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	-
	Тематика практических работ	2	
	Практическая работа №4 Решение расчетных задач по теме «Анализ газов»	2	
	Примерная тематика домашних заданий	20	
	1 Составить конспект на тему: «Методы анализа газов и их метрологические характеристики.».	6	
	Составить конспект на тему: «Хроматографический анализ газов. Расчеты в газовом анализе»	4	
	2. Изучение учебной литературы на тему: «Объемные газоанализаторы. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками».	4	
	3. Выполнение домашней контрольной работы.	6	
Тема 2.4. Аналитический контроль твердого топлива.	Содержание учебного материала	2	
	1. Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага. Сухая	2	

	масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива.		
	Практические занятия (не предусмотрено)	-	
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
Тема 2.5. Анализ неорганических продуктов	Содержание учебного материала	4	
	1. Анализ фосфорной кислоты. Анализ фосфорных удобрений. Усвояемые и неусвояемые фосфорные удобрения.	2	
	2. Контроль в производстве азотных удобрений. Определение аммиачного азота. Определение азота в нитратах и нитритах.	2	
	Тематика практических занятий	2	
	2. Практическая работа №5 Вычисление результатов анализа неорганических веществ	2	
	Тематика лабораторных работ	6	
	1. Лабораторная работа №4 Определение P_2O_5 в суперфосфате гравиметрическим методом	4	
	2 Лабораторная работа №5 Анализ технической винной кислоты	2	
	Примерная тематика домашних заданий	22	
	1.Изучение учебной литературы по теме: « Анализ суперфосфатов. Метрологическая обработка результатов анализа».	10	
	2.Составить конспект по теме: « Контроль в производстве соды. Анализ кальцинированной соды».	6	
	3. Выполнение домашней контрольной работы.	6	
	Дифференцированный зачет	2	
6 СЕМЕСТР			
Тема 2.6. Анализ нефтепродуктов	Содержание учебного материала	2	
	1.Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; фракционного состава, содержания влаги, содержания сернистых соединений, содержания кислот и щелочей, содержания механических примесей.	2	
	Тематика практических занятий	2	
	1. Практическая работа №1 Расчеты плотности и вязкости нефтепродуктов.	2	

	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
	Примерная тематика домашних заданий	54	
	1. Изучить учебную литературу по теме: «Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки».		
	2. Составить конспект по теме: «Нефтепродукты промышленного и бытового назначения».		
	3. Изучить учебную литературу по теме: «Пробоподготовка нефтепродуктов».		
	4. Изучить учебную литературу по теме: «Оформление результатов анализа нефтепродуктов. Метрологическая обработка результатов анализа нефтепродуктов».		
Тема 2.7. Анализ продуктов органического синтеза	Содержание учебного материала	2	
	1. Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение физических свойств органических веществ. Определение влаги органических веществ различными методами. Определение содержания азота. Определение содержания хлора.	2	
	Практические занятия (не предусмотрено)	-	
	Лабораторные работы (не предусмотрено)	-	
	Примерная тематика домашних заданий	58	
	1. Изучить учебную литературу по теме: «Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения».		
	2. Изучить учебную литературу по теме: «Определение элементарного состава органических веществ. Определение углерода и водорода».		
	3. Составить конспект по теме: «Определение функциональных групп: аминогруппы, нитрогрупп, карбонильной группы, оксигруппы, гидроксильной группы.»		
	4. Изучить учебную литературу по теме: «Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа в и числа омыления»		
	5. Конспект по теме: «Метрологическая обработка результатов анализа».		
	6. Выполнение домашней контрольной работы.		
Тема 2.8. Анализ металлов и сплавов	Содержание учебного материала	4	
	1. Характеристика металлов и сплавов	2	
	2. Характеристика сырья: руды, шлаки и флюсы, сплавы	2	
	Практические занятия (не предусмотрено)	-	
	Тематика лабораторных работ	16	
	1. Лабораторная работа №1 Определение содержания никеля в сплавах с диметилглиоксимом	4	
	3. Лабораторная работа №2 Определения содержания меди йодометрическим методом в сплавах	4	

	Лабораторная работа №3 Определение содержания железа гравиметрическим методом	4	
	Лабораторная работа №4 Определения содержания сурьмы в сплавах	4	
	Примерная тематика домашних заданий	32	
	1.Подготовить презентацию «Значение и применение в народном хозяйстве железных, марганцевых, хромовых руд»		
	2.Изучить информацию по основным физико-химическим показателям силикатного сырья		
	3.Изучить методику и схему анализа основных показателей качества силикатных материалов		
	4.Характеристика различных видов цемента		
	5.Применение силикатных материалов в народном хозяйстве		
	6. Выполнение домашней контрольной работы.		
	Дифференцированный зачет	2	
	Курсовая работа Содержание учебного материала: 1. Анализ вод фотометрическими методами; 2. Анализ сплавов различными методами; 3. Определение тяжелых металлов методом инверсионной вольтамперометрии; 4. Определение нитратов в продуктах переработки плодов и овощей потенциометрическим методом; 5. Анализ лекарственных препаратов рефрактометрическим методом; 6. Анализ органических реактивов; 7. Анализ неорганических реактивов; 8. Анализ продуктов рефрактометрическими методами; 9. Анализ пищевых продуктов фотометрическими методами; 10.Анализ пищевых продуктов потенциометрическими методами.	20	

МДК 02.02. Аналитический контроль состояния окружающей среды

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, виды работ по практике	Объем часов
1	2	3
5 СЕМЕСТР		
Тема 1. Анализ воздушных объектов	Содержание	4
	1 Понятие об АКСОС. Химический состав воздуха и атмосферных осадков.	2
	2 Отбор и подготовка проб воздуха.	2
	Лабораторные работы	2
	1 Лаб.раб. № 1. Определение содержания газов методом индикаторных трубок.	2
	Практические работы	2
	1 Практ. раб.№ 1. Анализ воздушных объектов	2
	Примерная тематика домашних заданий	22
	1 Обработка результатов и оформление лабораторных работ.	2
	2 Изучение учебной литературы по теме «Аппаратура для отбора проб воздуха»: виды аспираторов (ручные, водяные, электромеханические), принцип действия аспираторов разных видов.	6
	3 Составление конспекта по теме «Аппаратура для отбора проб воздуха»	4
	4 Изучение учебной литературы по теме «Методы аналитического контроля воздушной среды»: методы измерения концентрации твёрдых аэрозолей (пыли) в воздухе, методы измерения концентрации газообразных веществ в воздухе, стандартные смеси вредных веществ с воздухом.	6
	5 Составление конспекта по теме «Методы аналитического контроля воздушной среды»	4
Тема 2. Анализ водных объектов	Содержание	4
	1 Химический состав и классификация природных вод	2
	2 Отбор, консервирование, транспортировка и хранение проб воды	2
	Лабораторные работы	4
	1 Лаб.раб. № 3. Определение щелочности сточной и природной воды	2
	2 Лаб.раб. № 4. Определение кислотности природной и сточной воды	2
	Практические работы	4
	1 Практ. раб.№ 2. Анализ водных объектов	4
	Примерная тематика домашних заданий	24
	1 Обработка результатов и оформление лабораторных работ.	4
	2 Изучение учебной литературы по теме «Методы анализа воды»: характеристика методов анализа воды; определение химических ингредиентов в растворённом виде, коллоидно-дисперсной форме и во взвешях.	6

	3	Составление конспекта по теме «Методы анализа воды»	4
	4	Изучение учебной литературы по теме «Методы концентрирования и выделения веществ»: методы концентрирования определяемых в воде компонентов; методы выделения мешающих веществ.	6
	5	Составление конспекта по теме «Методы концентрирования и выделения веществ»	4
6 СЕМЕСТР			
Тема 3. Анализ грунтов и донных отложений	Содержание		2
	1	Анализ грунтов и донных отложений	2
	Лабораторные работы		4
	1	Лаб.раб.№ 5. Определение гигроскопической воды в грунте	2
	2	Лаб.раб.№ 6. Определение диоксида углерода карбонатов в грунте	2
	Практические работы		4
	1	Практ. раб.№ 3. Анализ грунтов и донных отложений.	4
	Примерная тематика домашних заданий (не предусмотрено)		16
	1	Обработка результатов и оформление лабораторных работ.	4
	2	Изучение учебной литературы по теме «Подготовка проб грунтов и донных отложений»: разложение почвы сплавлением, спеканием, приготовление пасты, водной вытяжки.	4
	3	Составление конспекта по теме «Подготовка проб грунтов и донных отложений»	2
	4	Изучение учебной литературы по теме «Основные этапы анализа грунтов и донных отложений»: Определение валового состава. Определение катионообменной способности почв. Определение доступных для растений форм азота, фосфора и калия. Определение микроэлементов. Определение подвижных форм кремниевой кислоты и полуторных оксидов. Анализ водной вытяжки. Определение антропогенных загрязнителей.	4
5	Составление конспекта по теме «Основные этапы анализа грунтов и донных отложений»	2	
Тема 4. Анализ пищевых продуктов	Содержание		2
	1	Анализ пищевых продуктов	2
	Лабораторные работы		2
	1	Лаб.раб.№ 7. Определение зольности пищевых кислот	2
	Практические работы		2
	1	Практ. раб.№ 4. Анализ пищевых продуктов.	2
	Примерная тематика домашних заданий		28
	1	Обработка результатов и оформление лабораторных работ.	2

	2	Изучение учебной литературы по теме «Методы технохимического контроля качества пищевых продуктов»	4
	3	Составление конспекта по теме «Методы технохимического контроля качества пищевых продуктов»	2
	4	Выполнение домашней контрольной работы.	20
	Дифференцированный зачёт		2
Всего по МДК 02.02			136
Учебная практика УП.02.01 Технический анализ			144
<i>Тема 1 Аналитический контроль водных объектов</i>			
1.1	Сравнительный анализ содержания кислорода в природной и питьевой воде.		
1.2	Определение содержание ионов кальция и магния в питьевой и природной воде		
1.3	Определение цинка в природной воде фотометрическим методом анализа		
1.4	Определение хлоридов в природной воде фотометрическим методом		
<i>Тема 2 Качественный и количественный анализ неорганических веществ</i>			
2.1	Определение железа (III) в серной кислоте фотометрическим методом		
2.2	Определение процентного содержания фосфорной кислоты фотометрическим методом		
2.3	Определение содержания P ₂ O ₅ в суперфосфате хроматографическим методом		
<i>Тема 3 Аналитический контроль органических соединений</i>			
3.1	Определение содержания азота Къельдалю		
3.2	Определение содержания хлора в хлороформе методом омыления		
3.3	Определение оксигруппы на примере анализа фенола		
3.4	Определение концентрации глицерина в водном растворе рефрактометрическим методом		
3.5	Определение концентрации сахарозы поляриметрическим методом		
<i>Тема 4 Аналитический контроль металлов и сплавов</i>			
4.1	Качественный анализ руд: марганцевых, хромовых, железных, титановых и др.		
4.2	Определение типа сплавов		
4.3	Сравнительный анализ определения хрома в стали потенциометрическим методом и химическим методом		
4.4	Определение фосфора в чугуне фотометрическим методом анализа		
4.5	Определение молибдена в стали фотометрическим методом анализа		
4.6	Определение кремния в алюминиевых сплавах		
<i>Тема 5 Аналитический контроль твердого топлива</i>			
5.1	Определение содержания серы		
<i>Тема 6 Анализ нефтепродуктов</i>			
6.1	Определение минеральных кислот, щелочей и солей в нефтепродуктах		
6.2	Определение содержания воды в нефтепродуктах методом отгонки		
<i>Тема 7 Аналитический контроль силикатных материалов</i>			
7.1	Определение нерастворимого остатка в портландцементе		
7.2	Определение титана в портландцементе фотометрическим методом		

<p>Производственная практика (по профилю специальности) ПП.02</p> <p><i>Виды работ</i></p> <p>Проведение анализа газов. Определение отдельных компонентов газовой смеси методом поглощения и сжигания, газо – хроматографическим методом.</p> <p>Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества.</p> <p>Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей. Отбор проб.</p> <p>Установление соответствия качества воды санитарным нормам.</p> <p>Проведение анализов почв;</p> <p>Проведение анализов металлов и сплавов;</p> <p>Проведение анализа продуктов органического производства;</p> <p>Проведение анализа продуктов неорганического производства;</p> <p>Оценка качества результатов анализа.</p>	144
Консультация	2
Экзамен по модулю	8
ВСЕГО	826

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных лабораторий:

- аналитической химии;
- спектрального анализа;
- физико-химических методов анализа;
- общей и неорганической химии.

3.2. Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационный стол;
- классная доска;
- экран отражающий;
- постоянные и сменные стенды;
- средства обучения: учебные коллекции; пособия на печатной основе;
- мультимедийный проектор, учебные таблицы, раздаточный материал; экранные средства; приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для проведения анализа; специализированные приборы и аппараты; комплекты для лабораторных работ; химические реактивы.

3.3. Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор
- читальный зал с выходом в сеть Интернет

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия : в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 551 с. - ISBN 978-5-9916-4665-9
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 359

с. - ISBN 978-5-534-04223-8

3. Анализ загрязненной воды: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - 2-е изд. - Москва : БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 678 с.
4. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пос. / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Новое знание, 2014. - 542 с.
5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т.1 :учебник/Ю. М. Глубоков и др.; под ред. А. А. Ищенко.- М.: Академия, 2012.- 352 с.
6. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2. : учебник / Н. В. Алов и др. ; под ред. А. А. Ищенко. - М. : Академия, 2012. - 416 с.
7. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа : учебное пособие / А. И. Жебентяев. - Москва : НИЦ Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2013. - 206 с.
8. Антипов, М. А. Оценка качества подземных вод и методы их анализа : учебное пособие / М. А. Антипов, И.В. Заикина, Н.А. Безденежных. - Санкт Петербург : Проспект Науки, 2013. - 136 с.
9. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для СПО /А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 118 с. - ISBN 978-5-534-00807-4
10. Волков, А. И. Справочник по лабораторной химии / А. И.Волков, И. М. Жарский. - Минск : Современная школа (Букмастер) Интерпрессервис, 2016. - 256 с.
11. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие. - 2-е изд., стер. - Санкт - Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2016. - 128 с.
12. Другов, Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 3-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 469 с.: ил.
13. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Практикум : учебное пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек, И. Е. Талуть. - Москва : НИЦ ИНФРА-М ; Минск : Новое Знание, 2013. - 429 с.
14. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 2е изд. - Москва : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2015. - 243 с. - (Методы в химии).
15. Контроль качества воды : учебник / Л. С. Алексеев. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 159 с.
16. Кристиан , Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 1 / Г. Кристиан ; пер. с англ. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 623 с.
17. Кристиан, Г. Аналитическая химия. В 2 т. Т. 2 / Г. Кристиан ; пер. с англ. - Москва : БИНОМ. Лаборатория

знаний, 2013. -504 с.

18. Лесс, В. Р. Практическое руководство для лаборатории. Специальные методы / В. Р. Лесс ; под ред. И. Г. Зенкевича. - Санкт-Петербург : ЦОП "Профессия", 2014. - 472 с.
19. Новокшанова, А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия : практикум : учебное пособие для СПО / А. Л. Новокшанова.- 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 222 с. - ISBN 978-5-534-03708-1
20. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для СПО / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. - Москва : Юрайт, 2017. - 60 с. - ISBN 978-5-534-00111-2
21. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. - Ростов н/Д : Феникс, 2014. - 316 с.
22. Трифонова, А. Н. Аналитическая химия : лабораторный практикум : учеб. пособие / А. Н. Трифонова, И. В. Мельситова. - Минск : Вышшая школа, 2013. - 160 с.
23. Химия нефти и газа: учебное пособие / В. Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИД ФОРУМ : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.

Дополнительные источники:

1. Анализ нефти : справочник / Д. Г. Спейт, Л. Г. Нехамкина, Е. А. Новиков. - СПб : Профессия, 2010. - 480 с.
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2/ под ред. А. А. Ищенко. - Москва : Академия, 2012. - 351 с.
3. Булатов, М. И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа / М.И. Булатов, И. П. Калинин /. - Л.: Химия, 1986. - 376 с.
4. Валова (Копылова В.Д). Физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°». 2012. - 224 с.
5. Васильев, В.П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : учебник / В.П. Васильев. - 3-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2007. - 384 с.
6. Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. - 3-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2006. - 414 с.
7. Гольберт, К.А. Введение в газовую хроматографию / К.А. Гольберт, М.С. Вигдергауз.- Москва : Химия, 1990. - 351 с.
8. Золотов, Ю. А. История и методология аналитической химии : учеб.пособ. / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - М: Академия, 2007. - 464 с.

9. Карпов, Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. - 2е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 243 с.
10. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 1. / под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Высшая школа, 2004. — 359 с.
11. Основы аналитической химии : практическое руководство / под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Химия, 2001. - 463 с.
12. Основы современного электрохимического анализа / Г.К. Будников, В.Н. Майстренко, М.Р. Вяселев. - М.: Мир: Бином: Лаборатория знаний, 2003. - 592 с.

13. Отто, М. Современные методы аналитической химии. В 2 т. Т. 1 / М. Отто; пер. с нем ; под ред. А. В. Гармаша ;. - М. : Техносфера, М. 2006.- 416 с.
14. Олейникова, О.Н. Разработка модульных программ, основанных на компетенциях : учеб. пособие / О.Н. Олейникова, А.А. Муравьева, Ю.В. Коновалова, Е.В. Сартакова. - Москва.: Альфа -М, 2005. - 160 с.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	- демонстрация обслуживания и эксплуатации лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средств измерения химико-аналитических лабораторий	<p>Текущий контроль: Устный опрос, лабораторные работы, практические работы, отчёты по учебной и производственной практикам.</p> <p>Промежуточный контроль: дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам, дифференцированные зачеты по междисциплинарным курсам, экзамен по модулю</p>
ПК 2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.	- изложение теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; - демонстрация и правильность проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами; - демонстрация и правильность осуществления химического анализа природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами	
ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов.	- правильность метрологической обработки результатов анализа	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества.	<p>- <i>результаты наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы;</i></p> <p>- <i>отзыв по производственной практике;</i></p> <p>- <i>отзыв по итогам оформления учебной и внеаудиторной самостоятельной работы</i></p>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные, при изучении теоретического материала	

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- планирование и качественное выполнение заданий для самостоятельной работы при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов производственной практики; - определение этапов и содержания работы по реализации самообразования.	- результаты наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы; - отзыв по производственной практике; - отзыв по итогам оформления учебной и внеаудиторной самостоятельной работы
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	взаимодействие: - с обучающимися при выполнении коллективных заданий; - с преподавателями, лаборантами в ходе обучения	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	- демонстрация грамотности устной и письменной речи; - ясные формулировки и изложение мыслей	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	- соблюдение норм поведения во время прохождения производственной практики	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- выполнение правил ТБ во время учебных занятий; - демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности.	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- использование в учебной и профессиональной деятельности информационных технологий при подготовке, оформлении и презентации всех видов работ.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	- осуществлять эффективный поиск нормативно- правовой документации, стандартов, научных публикаций, технической документации; - уметь анализировать, систематизировать и применять в профессиональной деятельности информацию, содержащуюся в документации профессиональной области.	- результаты наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения образовательной программы; - отзыв по производственной практике; - отзыв по итогам оформления учебной и внеаудиторной самостоятельной работы