



БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ - МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«КОГАЛЫМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
БУ «Когалымский
политехнический колледж
№ 74 от «25» февраля 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ
"ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА"

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
среднего профессионального образования

18.02.12 ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ
ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Форма обучения - очная
Курс 2
Семестр 3,4

*Заведующий производственно-
технической лабораторией*

наименование должности

В. Г. Комарова
подпись ИОФ
Канцелярия *В. Г. Комарова*

«

»

2022г



г.Когалым, 2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. N 1554 по специальности 18.02.12. Технология аналитического контроля химических соединений.

Организация - разработчик: БУ «Когалымский политехнический колледж».

РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения нефтяного профиля.

Протокол № 3 от «30» сентября 2022 г.

Руководитель МО  А.Ю. Балахнин

подпись

СОГЛАСОВАНО

Педагог- библиотечарь  Л.Н.Родионова

подпись

СОГЛАСОВАНО методическим советом

Председатель МС  Е.А.Левина

подпись

Разработчики:

Федотов Сергей Георгиевич, преподаватель высшей квалификационной категории БУ «Когалымский политехнический колледж».

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 04 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ "ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	22
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	24
6. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Матрица логических связей между объектами (предметами) контроля и разделами (темами) профессионального модуля	26

1. 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения примерной программы

Программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений входящей в состав укрупненной группы специальностей 18.00.00 «Химические технологии» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК)ПК.

ПК. 4.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК. 4.2 Подготавливать для анализа приборы и оборудование

ПК. 4.3 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК. 4.4 Выполнять основные лабораторные операции

ПК. 4.5 Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля

ПК. 4.6 Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована при подготовке по профессии «Лаборант химического анализа».

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен

уметь:

У₁ пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;

У₂ подготавливать для анализа приборы и оборудование;

У₃ обладать навыками приготовления растворов точной и приблизительной концентрации;

У₄выполнять основные лабораторные операции;

У₅ уметь применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля;

У₆снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений

знать:

З₁ назначение и классификацию химической посуды, теоретические основы и методы определения основных показателей;

З₂ теоретические основы и методы определения основных показателей.

З₃ свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам; классификацию и маркировку реактивов, правила обращения с ядовитыми и горючими веществами;

З₄ технику отбора проб и проведения анализа;

З₅ требования, предъявляемые к анализируемому веществу;

З₆ теоретические основы и методы определения основных показателей;

иметь практический опыт:

О₁ пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;

О₂подготавливать для анализа приборы и оборудование;

О₃ готовить растворы точной и приблизительной концентрации;

- О₄ выполнять основные лабораторные операции;
- О₅ применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля;
- О₆ снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений.

Для определения содержательных элементов профессионального модуля составлена матрица логических связей между объектами (предметами) контроля и разделами (темами) профессионального модуля (Приложение 1).

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего 608 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 608 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 522 часов;

самостоятельной работы обучающегося 74 часов.

Учебной и производственной практики 144 часов

	максимальная учебная нагрузка	самостоятельная работа	обязательная аудиторная учебная нагрузка	обязательная аудиторная нагрузка			учебная практика	Производственная практика	Курсовой проект
				Теоретические занятия	практические	лабораторные			
3 семестр	180	24	156	60	48	12	36	-	
4 семестр	428	50	366	120	110	28	36	-	-
итого	608	74	522	180	158	40	72	72	
Дифференцированный зачет по МДК 04.01 (4 семестр)									
Квалификационный экзамен (4 семестр)									

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК. 4.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК. 4.2	Подготавливать для анализа приборы и оборудование
ПК 4.3	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
ПК 4.4	Выполнять основные лабораторные операции
ПК 4.5	Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля
ПК 4.6	Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений
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 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 4.1-ПК 4.6	<p>Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.</p> <p>Подготавливать для анализа приборы и оборудование</p> <p>Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.</p> <p>Выполнять основные лабораторные операции</p> <p>Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля</p> <p>Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p>	452	378	198	-	74	-	72	72	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72 72								
	Всего:	596	378	198	-	74	-	72	72	

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ 04 «Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
МДК. 04.01. Химическая технология и анализ			
Раздел 1. Введение в химическую технологию		43	
	Содержание	26	
	1. Химическая технология как научная основа	2	2
	2. Человечество и окружающая среда	2	2
	3. Компоненты окружающей среды и материального производства	2	2
	4. Воздействие промышленного производства на окружающую среду	2	1
	5. Принципы размещения химических производств	2	1
	6. Ресурсы и рациональное использование сырья	2	1
	7. Подготовка сырья к переработке	2	2
	8. Вода в химической промышленности	2	1
	9. Использование воды, свойства воды	2	2
	10. Рациональное использование водных ресурсов	2	1
	11. Классификация природных вод	2	1
	12. Обобщение знаний	2	1
	13. Контрольная работа	2	2
	Практические работы:	9	
	1. Практическое занятие № 1.Классификация химического сырья	2	2
	2. Практическое занятие № 2.Методы переработки сырья	4	2
	3. Практическое занятие № 3.Промышленная водоподготовка	3	1
	Самостоятельные работы:	8	

	1. СР 1.Окружающая среда и здоровье человека	1	
	2. СР 2.Окружающая среда и здоровье человека	1	
	3. СР 3.Технико-экономические показатели химического производства	1	
	4. СР 4.Структура экономики химической промышленности	1	
	5. СР 5.Структура экономики химической промышленности	1	
	6. СР 6.Использование энергии в химической промышленности	1	
	7. СР 7.Источники энергии	1	
	8. СР 8.Классификация ресурсов	1	
Раздел 2. Пользование лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с Требованиями химического анализа.		61	
	Содержание	37	
	1. Энергетические балансы химического производства	2	2
	2. Понятие о химико-технологическом процессе	2	1
	3. Требования к помещению лаборатории	2	1
	4. Оборудование лаборатории	2	1
	5. О работе в лаборатории	2	1
	6. О реактивах и работе с ними	2	2
	7. О реактивах и работе с ними	2	1
	8. Лабораторный рабочий стол	2	2
	9. Стеклопосуда. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой	2	1
	10. Посуда общего назначения	2	2
	11. Посуда специального назначения	2	2
	12. Лабораторная стеклянная посуда с нормальными шлифами	2	1
	13. Мерная посуда	2	2
	14. Химическая посуда из новых материалов	2	1
	15. Фарфоровая посуда	2	2
	16. Высокоогнеупорная посуда	2	1
	17. Кварцевая посуда	2	1
	18. Обобщение знаний	2	2
	19. Контрольная работа	1	2
	Практические и лабораторные работы:	12	
	1. Лабораторное занятие № 1.Получение дистиллированной воды	2	2
	2. Лабораторное занятие № 2.Получение деминерализованной воды	2	2
	3. Практическое занятие № 4.Проверка калиброванной посуды (колбы)	4	2
	4. Практическое занятие № 5.Проверка калиброванной посуды (бюретки)	4	2

	Самостоятельные работы:	12	
	1. СР 9.Материальные балансы химического производства	1	
	2. СР 10.Организации химического производства	1	
	3. СР 11.Газо-,водо-,электро-снабжение лабораторий	1	
	4. СР 12.Классификация химических реакций	1	
	5. СР 13.Сублимация. Возгонка	1	
	6. СР 14.Санитарно-бытовое обеспечение работников	1	
	7. СР 15.Санитарно-бытовое обеспечение работников	1	
	8. СР 16.Обязательные медосмотры работников	1	
	9. СР 17.Инструктаж работников по охране труда	1	
	10. СР 18.Работы с повышенной опасностью	1	
	11. СР 19.Аттестация рабочих мест по условиям труда	1	
	12. СР 20.Кабинеты и уголки охраны труда	1	
Раздел 3. Основные лабораторные операции. Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации		90	
	Содержание	22	
	1. Способы мытья посуды	2	2
	2. Нагревательные приборы: Электронагревательные приборы	2	1
	3. Нагревание: Газовые нагревательные приборы	2	1
	4. Измерение давления. Приборы для измерения давления	2	2
	5. Понятие и виды измельчения.	2	1
	6. Понятие и виды смешивания	2	1
	7. Сущность фильтрования, центрифугирования; отличительные особенности.	2	2
	8. Способы выражения технических и аналитических концентраций растворов, расчетные формулы.	2	1
	9. Экстракция, понятие, техника безопасности, оборудование.	2	2
	10. Общие понятия кристаллизации. Техника безопасности.	2	2
	11. Обобщение (контрольная работа)	2	2
	Практические и лабораторные работы:	52	
	1. Лабораторное занятие № 3.Способы мытья посуды	1	1
	2. Лабораторное занятие № 4.Способы сушки посуды	1	1
	3. Лабораторное занятие № 5.Нагревание	1	2
	4. Лабораторное занятие № 6.Прокаливание	1	2

5. Лабораторное занятие № 7.Измерение температуры. Приборы для измерения температуры	1	2
6. Лабораторное занятие № 8.Определение температуры плавления	1	2
7. Лабораторное занятие № 9. Ручное измельчение. Механическое измельчение.	1	2
8. Лабораторное занятие № 10. Смешивание растворов. Смешивание твердых веществ.	1	2
9. Практическое занятие №6. Работа с применением высокого давления	4	1
10. Практическое занятие №7. Газовые баллоны и обращение с ними	2	2
11. Практическое занятие №8.Виды фильтров, правила выбора, фильтрование	4	2
12. Практическое занятие №9.Расчет, приготовление растворов разной концентрации. Решение задач	4	1
13. Практическое занятие № 10.Приготовление растворов по массовой доле. Решение задач.	4	1
14. Практическое занятие №11.Приготовление растворов кислот и щелочей из более концентрированных. Решение задач.	4	1
15. Практическое занятие № 12.Приготовление растворов путем смешивания двух растворов различной концентрации. Решение задач.	4	1
16. Практическое занятие № 13.Приготовление растворов заданной нормальности, молярности. Решение задач.	4	1
17. Практическое занятие № 14.Приготовление буферных и коллоидных растворов	4	1
18. Практическое занятие № 15.Приготовление растворов из фиксаналов	4	1
19. Практическое занятие № 16.Экстрагирование	2	2
20. Практическое занятие № 17.Проведение кристаллизации	2	2
21. Практическое занятие № 18.Высушивание	2	2
Самостоятельные работы:	16	
1. СР 21.Моющие средства	1	
2. СР 22.Методы сушки химической посуды при нагревании	1	
3. СР 23.Нагревание в атмосфере инертных газов	1	
4. СР 24.Нагревание полупроводниковыми пленками	1	
5. СР 25.Терморегуляторы. Термостаты	1	
6. СР 26.Приборы для измерения вакуума	1	
7. СР 27.Составление инструкционной карты по приборам для механического измельчения	1	

	8. СР 28.Составление инструкционной карты по приборам для механического перемешивания	1	
	9. СР 29.Фильтрование и очистка газов	1	
	10. СР 30.Классификация растворов	1	
	11. СР 31.Автоматическое титрование	1	
	12. СР 32.Растворение газов	1	
	13. СР 33.Неводные растворы	1	
	14. СР 34.Автоматическое экстрагирование из непрерывного потока	1	
	15. СР 35.Охлаждение при кристаллизации	1	
	16. СР 36.Освобождение от остатка органических растворителей	1	
Раздел 4. Методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля		122	
Гравиметрический анализ		24	
	Содержание	8	
	1. Основные операции гравиметрического анализа	2	2
	2. Виды современных аналитических весов, правила работы.	2	2
	3. Виды современных электронных весов, правила работы.	2	1
	4. Обобщение знаний	2	2
	Практические работы:	10	
	1. Практическое занятие № 19.Расчеты в гравиметрическом анализе	4	2
	2. Практическое занятие № 20.Выполнение взвешивания на техно-химических весах.	2	2
	3. Практическое занятие №21.Выполнение взвешивания на электронных весах.	2	1
	4. Практическое занятие № 22.Выполнение взвешивания на аналитических весах.	2	2
	Самостоятельная работа:	4	
	1. СР 37.Составление инструкционной карты по видам специальных весов	1	1
	2. СР 38.Термовесы и вакуумные весы	1	1
	3. СР 39.Составление инструкционной карты по правилам взвешивания на теххимических и электронных весах	1	2
	4. СР 40.Составление инструкционной карты по правилам взвешивания на аналитических весах	1	2
Титриметрический анализ		104	
	Содержание	37	

1.	Приготовление титрованных растворов	2	2
2.	Метод нейтрализации	2	2
3.	Метод редоксиметрии	2	2
4.	Перманганатометрия	2	1
5.	Иодометрия	2	2
6.	Хроматометрия	2	1
7.	Броматометрия	2	1
8.	Бромид-броматный метод	2	2
9.	Ванадатометрия	2	1
10.	Титанометрия	2	1
11.	Меркурометрия	2	1
12.	Меркуриметрия	2	1
13.	Методы осаждения	2	2
14.	Аргентометрия	2	1
15.	Роданометрия	2	1
16.	Методы комплексометрии	2	2
17.	Способы комплексометрических титрований	2	2
18.	Обобщение	2	2
19.	Контрольная работа	1	2
Практические и лабораторные работы:		48	
1.	Лабораторное занятие № 11.Измерение объемов	2	2
2.	Лабораторное занятие № 12.Калибровка мерной посуды	2	2
3.	Лабораторное занятие № 13.Метод нейтрализации	2	1
4.	Практическое занятие № 23.Метод редоксиметрии	4	2
5.	Практическое занятие № 24.Перманганатометрия	4	1
6.	Практическое занятие № 25.Иодометрия	4	1
7.	Практическое занятие № 26.Хроматометрия	4	1
8.	Практическое занятие № 27.Броматометрия	4	1
9.	Практическое занятие № 28.Бромид-броматный метод	2	1
10.	Практическое занятие № 29.Ванадатометрия	2	1
11.	Практическое занятие №30.Титанометрия	2	1
12.	Практическое занятие № 31.Меркурометрия	2	1
13.	Практическое занятие № 32.Меркуриметрия	2	1
14.	Практическое занятие № 33.Методы осаждения	2	1
15.	Практическое занятие №34.Аргентометрия	2	1

16.	Практическое занятие № 35.Роданометрия	2	1
17.	Практическое занятие № 36.Методы комплексометрии	2	1
18.	Практическое занятие № 37.Способы комплексометрических титрований	2	1
19.	Практическое занятие № 38.Примеры расчета в титриметрическом анализе	2	1
20.	Практическое занятие № 39.Расчеты в титриметрическом анализе	2	1
Самостоятельная работа:		19	
1.	СР 41.Гомогенные процессы в газовой фазе	1	
2.	СР 42.Гомогенные процессы в жидкой фазе	1	
3.	СР 43.Закономерности гомогенных процессов	1	
4.	СР 44.Процессы в системе жидкость-газ (Ж-Г), жидкость-твердое тело (Ж-Т), газ-твердое тело (Г-Т)	1	
5.	СР 45.Сущность и виды катализа	1	
6.	СР 46.Катализ, виды твердых катализаторов	1	
7.	СР 47.Аппараты в каталитических процессах	1	
8.	СР 48.Индикаторы. Виды. Правила обращения	1	
9.	СР 49.Скорость химической реакции	1	
10.	СР 50.Скорость химической реакции	1	
11.	СР 51.Общая скорость химического процесса	1	
12.	СР 52.Термодинамические расчеты химико-технических процессов	1	
13.	СР 53.Равновесие в системе	1	
14.	СР 54.Термодинамический анализ	1	
15.	СР 55.Термодинамический анализ	1	
16.	СР 56.Выбор схемы процесса	1	
17.	СР 57.Выбор параметров процесса	1	
18.	СР 58.Управление химическим производством	1	
19.	СР 59.Процессы химического производства	1	
Раздел 5. Снятие показаний приборов и рассчитывать результаты измерений		110	
Содержание		20	
1.	Оптические методы анализа	2	2
2.	Визуальная колориметрия	2	2
3.	Фотоколориметрия	2	2
4.	Спектрофотометрия	2	2
5.	Нефелометрия	2	1
6.	Рефрактометрия	2	2
7.	Спектральный анализ	2	1

	8. Эмиссионная спектроскопия	2	1
	9. Атомно-абсорбционная спектрофотометрия	2	1
	10. Газовая хроматография. Основные узлы хроматографа	2	1
	Практические и лабораторные работы:	48	
	1. Лабораторное занятие № 14. Спектрофотометрия	6	2
	2. Лабораторное занятие № 15. Фотоколориметрия	6	2
	3. Лабораторное занятие № 16. Рефрактометрия	6	2
	4. Практическое занятие № 40. Оптические методы анализа	6	2
	5. Практическое занятие № 41. Нефелометрия	4	1
	6. Практическое занятие № 42. Визуальная колориметрия	4	1
	7. Практическое занятие № 43. Спектральный анализ	4	1
	8. Практическое занятие № 44. Эмиссионная спектроскопия	4	1
	9. Практическое занятие № 45. Атомно-абсорбционная спектрофотометрия	4	1
	10. Практическое занятие № 46. Газовая хроматография	4	1
	Самостоятельные работы	10	
	1. СР 60. Аппараты химического производства	1	
	2. СР 61. Метод дублирования при колориметрическом титровании	1	
	3. СР 62. Составление инструкционной карты по видам и строению фотоколориметров	1	
	4. СР 63. Составление инструкционной карты по видам и строению спектрофотометров	1	
	5. СР 64. Составление инструкционной карты по строению нефелометра	1	
	6. СР 65. Составление инструкционной карты по видам и строению рефрактометров	1	
	7. СР 66. Составление инструкционной карты по видам спектрографов	1	
	8. СР 67. Пламенная фотометрия	1	
	9. СР 68. Составление инструкционной карты по видам атомно-абсорбционными спектрофотометрам	1	
	10. СР 69. Составление инструкционной карты по приборам, используемым в газовой хроматографии	1	
Технический анализ		17	
	Содержание	8	
	1. Анализ смазочных масел	2	2
	2. Анализ твердого топлива	2	2
	3. Анализ газов	2	2

	4. Обобщение (контрольная работа)	2	
	Практические и лабораторные работы	9	
	1. Практическое занятие №47.Анализ смазочных масел	4	2
	2. Практическое занятие № 48.Анализ твердого топлива	4	2
	3. Лабораторное занятие № 17.Анализ газов	1	2
	Самостоятельные работы	4	
	1. СР 70.Составление инструкционной карты «Определение содержания воды методом Дина и Старка»	1	
	2. СР 71.Составление инструкционной карты по определению выхода летучих веществ в твердом топливе	1	
	3. СР 72.Составление инструкционной карты по видам и строению газоанализаторов	1	
	4. СР 73.Физические методы исследований	1	
рН-метрия		10	
	Содержание	4	
	1. Понятие рН	4	2
	Практические и лабораторные работы	6	
	1. Лабораторное занятие № 18.Калибровка рН- метра	3	2
	2. Практическое занятие №49.Измерение рН	3	2
	Самостоятельные работы	1	
	1. СР 74.Составление инструкционной карты по видам и строению рН-метров	1	
Раздел 6. Математическая обработка результатов анализа			10
	Содержание	6	
	1. Источники погрешностей химического анализа	2	1
	2. Классификация погрешностей	2	1
	3. Точность анализа	2	1
	Практические работы	4	
	1. Практическое занятие № 50.Обработка результатов анализа	4	2
Раздел 7.Техника безопасности		12	
	Содержание	12	
	1. Техника безопасности при работе с едкими, токсичными, легковоспламеняющимися реактивами.	2	1

	2. Первая помощь при несчастных случаях	2	1
	3. Меры предосторожности при работе с огнеопасными веществами	2	1
	4. Меры предупреждения взрывов	2	1
	5. Дифференцированный зачет	4	1
Учебная практика		72	
	УП 4.1. Введение. Правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Правила работы в лаборатории. Техника безопасности при выполнении самостоятельных работ студентами.		
	УП 4.2. Организация рабочего места в лаборатории. Ведение лабораторного журнала. Работа со справочниками.	6	
	УП 4.3. Пробоотбор, способы подготовки проб к анализу.	6	
	УП 4.4. Растворение. Техника приготовления растворов процентной, нормальной, молярной концентрации. Расчеты. Упражнения. Методика расчетов при приготовлении готовых водных растворов заданной концентрации из чистого вещества и кристаллогидрата. Приготовление растворов из более концентрированных растворов меньшей концентрации. Приготовление буферных растворов.	6	
	УП 4.5. Дистилляция. Ознакомление со способами перегонки и оборудования. Получение дистиллированной воды.	6	
	УП 4.6. Определение концентрации растворов кислот по плотности. Обучение правилам пользования справочными таблицами в практической работе	6	
	УП 4.7. Определение плотности жидкостей с помощью пикнометров, ареометров, гидростатического взвешивания	6	
	УП 4.8. Взятие навески на весах ВЛА-200, и снятие показаний. Взятие навески на весах АДВ-200 и снятие показаний.	6	
	УП 4.9. Снятие показаний с фотоколориметра. Построение калибровочного графика фотоколориметра	6	
	УП 4.10. Рефрактометрия. Строение рефрактометра. Правила работы с рефрактометром	6	
	УП 4.11. Техника выполнения хроматографического анализа. Определение высоты пика хроматографического анализа.	6	
	УП 4.12. рН-метрия. Строение рН-метра. Правила работы с рН-метром	6	
		6	

		6	
Производственная практика		72	
	ПП 4.1. Правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Правила работы в лаборатории. Организация рабочего места в лаборатории. Ведение лабораторного журнала. Работа со справочниками.	6	
	ПП 4.2. Пробоотбор, способы подготовки проб к анализу.	6	
	ПП 4.3. Растворение. Техника приготовления растворов процентной, нормальной, молярной концентрации. Расчеты.	6	
	ПП 4.4. Дистилляция. Ознакомление со способами перегонки и оборудования. Получение дистиллированной воды.	6	
	ПП 4.5. Определение концентрации растворов кислот по плотности. Обучение правилам пользования справочными таблицами в практической работе	6	
	ПП 4.6. Определение плотности жидкостей с помощью пикнометров, ареометров, гидростатического взвешивания	6	
	ПП 4.7. Взятие навески на весах ВЛА-200, и снятие показаний. Взятие навески на весах АДВ-200 и снятие показаний.	6	
	ПП 4.8. Снятие показаний с фотоколориметра. Построение калибровочного графика фотоколориметра	6	
	ПП 4.9. Рефрактометрия. Строение рефрактометра. Правила работы с рефрактометром	6	
	ПП 4.10. Техника выполнения хроматографического анализа. Определение высоты пика хроматографического анализа.	6	
	УП 4.11. рН-метрия. Строение рН-метра. Правила работы с рН-метром, калибровка прибора.	6	
	ПП 4.12. Оформление отчета по производственной практике	6	
	Итого	596	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов № 309 «Профессиональные дисциплины»; лаборатории «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии», «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа»

Оборудование лаборатории «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии»: Государственный стандарт среднего профессионального образования Российской Федерации по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, программа подготовки специалистов среднего звена, составленные на основе государственного стандарта профессионального образования Российской Федерации по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений; методические рекомендации по организации образовательного процесса; поурочные планы; комплекты заданий для контрольных работ, срезов; тесты; комплекты экзаменационных билетов; паспорт кабинета; методическая литература; учебная литература; справочная литература; иные информационные ресурсы: видеофильмы; диски; плакаты; стол преподавателя; стул преподавателя; стол компьютерный; столы для учащихся; стулья для учащихся;

доска классная; шкаф; экран; компьютер; проектор; аналитические теххимические весы; набор термометров; набор ареометров; пипетки; колба круглодонная; цилиндры; химические стаканы; колба круглая плоскодонная; колба коническая плоскодонная; холодильник; мерные колбы на 50 мл; мерные колбы на 100 мл; мерные колбы на 250 мл; мерные колбы на 500 мл; стаканы фарфоровые; бюксы;

фарфоровые чашки мал.; фарфоровые чашки бол.; чашка фарфоровая; пестик; воронка распределительная;

фарфоровый тигель; воронка; набор воронка делительная с вредными веществами; набор НДХП; шкаф вытяжной; жалюзи; раковина; Лампа; Мини — лаборатории «Юный химик».

Оборудование лаборатории «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа»

стол преподавателя; столы для учащихся; стулья для учащихся; доска классная; столы для приборов; спектрофотометр сф-46; рН милливольтметр РН-121; газовый хроматограф; электроаспиратор -822; вискозиметры; аналитические весы влр – 200; фотометр КФК-3; сушильный шкаф; муфельная печь; автотитратор; водяная баня; вытяжной шкаф; химические реактивы; весы теххимические; рефрактометр; портативный ИРФ-456; фотоколориметр; разновесы; микроскопы; дозатор типа ДАЖ-115.1-1 ТК-2; ионометр универсальный ЭВ-74; жалюзи; раковина; лампа.

4.2 Условия реализации программы с лицами ОВЗ

В целях доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья КПК обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне);
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию академии;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));
 - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов).

4.3. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Саенко, О.Е. Аналитическая химия: учебник / О.Е. Саенко. – Ростов н/Дону: Феникс, 2015. – 222 с. - Текст: непосредственный.

Дополнительные источники:

1. Воронкова Л.Б., Тароева Е.Н. Охрана труда в нефтехимической промышленности. Учебное пособие.-М.: Академия, 2011
2. Научно – технический журнал «Аналитика», 2015.
3. «Российский химический журнал», 2015-2016.
4. Журнал «Экология производства», 2015-2016.
5. Тикунова И.В., Шаповалов Н.А., Артеменко А.И. Практикум по аналитической химии и физико – химическим методам анализа. –М.: Высшая школа, 2006.
6. Крищенко В.П. Техника лабораторных работ.-М.: Агропромиздат, 1988
7. Фурмер И.Э., Зайцев В.Н. «Общая химическая технология».- М.: Высшая школа, 1986.
8. Беляева И.И. Сборник задач по химической технологии.- М.: Просвещение , 1982.
9. Фурмер И.Э «Общая химическая технология».- М.: Высшая школа, 1977.
10. Мухленов И.П. «Общая химическая технология» в 2 частях.- М.: Высшая школа, 1977.
11. Белоцветов А.В., Бесков С.Д. Химическая технология.-М.: Просвещение, 1976.
12. Мухленов И.П. «Основы химической технологии».- М.: Высшая школа, 1975.

Интернет-ресурс

- 1 Аналитическая химия/АлександроваТ.П., АпарневА.И., КазаковаА.А. и др. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 63 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/546115> (дата обращения: 02.09.2019)
2. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 198 с. - ISBN 978-5-394-03528-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1092964> (дата обращения: 02.09.2019). – Режим доступа: по подписке.

4.4. Общие требования к организация образовательного процесса

Учебная практика (производственное обучение) проводится на базе лаборатории техникума. Производственная практика проводится концентрированно на производстве.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «ПМ 04. Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа»» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля и учебных дисциплин по «Основы аналитической химии» и «Охраны труда».

4.5 Спецификация учебно-методического комплекса (Методическое обеспечение профессионального модуля)

№	Наименование	Количество	Тип носителя
1.	Технологические карты	15	бумага
2.	Тесты	25	диск
3.	Комплект для промежуточной аттестации	15	бумага
4.	Комплект для итоговой аттестации	15	бумага
5.	Пособие для интерактивной доски	1	диск
6.	Электронное учебное пособие	4	диск
7.	Аудио учебно-информационные материалы	15	диск
8.	Видео учебно-информационные материалы лабораторные практикумы	15	диск
9.	Тренинговые учебно-тренировочные упражнения	20	бумага
10.	Учебная программа	1	бумага, электронный вариант
11.	Список литературы (основной, дополнительной, факультативной)	1	бумага
12.	Методические указания по изучению курса	1	бумага
13.	Учебно-практическое пособие (учебно-методический «навигатор», информационно-справочное пособие учебного назначения, опорный конспект, план-конспект лекций)	n	n
14.	Тесты (входные, промежуточные, идентификационные, итоговые)	25	бумага
15.	Комплект установочных или обзорных лекций	2	диск
16.	Обучающие программы	10	бумага, диск
17.	Рабочая тетрадь с примерами выполнения практических и самостоятельных заданий	2	бумага
18.	Рекомендации по организации самостоятельной работы	1	бумага, электронный вариант
19.	...		

4.6. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических и инженерно-педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «ПМ 04. Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа»». Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

Инженерно-педагогический состав:

Федотов Сергей Георгиевич, - преподаватель междисциплинарного курса. Образование высшее, ТГПИ, учитель химии.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

5.1. Текущая оценка

Проводится согласно планам, разработанным по следующей форме:

Действие (переносится из спецификации)	Оцениваемые знания и умения: практические или когнитивные, или и те, и другие (указывается либо – П, либо К, либо П+К)	Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; экзамен, в том числе – тестирование, собеседование)	Место проведения оценки (мастерская, лаборатория, предприятие и т.д.)
<p>Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа. Подготавливать для анализа приборы и оборудование Готовить растворы точной и приблизительной концентрации. Выполнять основные лабораторные операции Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений</p>	<p>П+К</p>	<p>Дифференцированный зачёт</p>	<p>лаборатория «Аналитической химии, общей и неорганической химии, органической химии», лаборатория «Физико-химических методов анализа, физической и коллоидной химии, спектрального анализа»</p>

5.2 Промежуточная оценка

Приобретённый практический опыт (освоенные умения, усвоенные знания)	Результаты обучения ПК,ОК	Наименование раздела, МДК	Наименование контрольно-оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточный контроль
1	2	3	5	6
Умеют пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.	ПК. 4.1	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.	Контрольная работа	Контрольный срез по МДК 02 Тест по МДК 02 Экзамен по МДК 02 Дневник и отчёт по УП Отчёт по ПП
Подготавливают для анализа приборы и оборудование	ПК. 4.2	Подготавливать для анализа приборы и оборудование		
Обладают навыками приготовления растворов точной и приблизительной концентрации.	ПК. 4.3	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.		
Выполняют основные лабораторные операции	ПК. 4.4	Выполнять основные лабораторные операции		
Умеют применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля	ПК. 4.5	Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля		
Снимают показания приборов и рассчитывать результаты измерений	ПК. 4.6	Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений		

Также, если целесообразно, промежуточная оценка по освоению ПК может носить накопительный характер, т.е. складываться из положительных результатов текущей оценки.

5.3 Итоговая оценка

Спецификация

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК. 4.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями ихимического анализа.	Уметь пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.
ПК. 4.2Подготавливать для анализа приборы и оборудование	Подготавливать для анализа приборы и оборудование
ПК. 4.3Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.	Обладать навыками приготовления растворов точной и приблизительной концентрации.
ПК. 4.4 Выполнять основные лабораторные операции	Выполнять основные лабораторные операции
ПК. 4.5Применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля	Уметь применять методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля
ПК. 4.6Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений	Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений
Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки
ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных итуаций при решении задач профессиональной деятельности Определение этапов решения задачи. Определение потребности в информации Осуществление эффективного поиска. Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных. Разработка детального плана действий Оценка рисков на каждом шагу Оценивает плюсы и минусы полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач Проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурировать отобранную информацию в

	соответствии с параметрами поиска; Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии(специальности) Применение современной научной профессиональной терминологии Определение траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач Планирование профессиональной деятельности
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке Проявление толерантность в рабочем коллективе
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Понимать значимость своей профессии (специальности) Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в	Соблюдение правил экологической безопасности приведении профессиональной деятельности; Обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры Поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы
ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	Определение инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности Составлять бизнес план Презентовать бизнес-идею Определение источников финансирования Применение грамотных кредитных продуктов для открытия дела

1. Оценочный лист обучающегося

Этапы проведения экзамена	баллы	замечания
1. Правильный ответ на первый теоретический вопрос	30	
2. Правильный ответ на второй теоретический вопрос	30	
4. Уметь правильно выбрать оборудование для анализа.	15	
5. Уметь правильно подготовить оборудование для анализа.	15	
6. Умение пользоваться вспомогательными лабораторными принадлежностями.	5	
7. Умение отвечать на дополнительные вопросы.	5	
Итого:	100	

Экзаменаторы:

1. _____
2. _____

Дата проведения экзамена (квалификационного) _____

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Матрицы логических связей между объектами (предметами) контроля и разделами (темами) профессионального модуля

1.1. Матрицы логических связей между объектами (предметами) контроля и разделами (темами) профессионального модуля/разделами (укрупнёнными темами) программы, МДК04.01. Химическая технология и анализ.

Объекты (предметы) контроля (знания, умения)	знания							умения					
	З ₁	З ₂	З ₃	З ₄	З ₅	З ₆		У ₁	У ₂	У ₃	У ₄	У ₅	У ₆
Разделы (укрупнённые темы) программы, МДК.													
Введение в химическую технологию		+		+		+			+		+		
Пользование лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с Требованиями химического анализа.	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
Основные лабораторные операции. Приготовление растворов с приблизительной и точной концентрацией.	+	+		+				+		+	+	+	
Методы количественного и качественного анализа при проведении теххимического контроля		+		+		+		+			+	+	
Снятие показаний приборов и рассчитывать результаты измерений	+		+		+	+			+	+	+	+	+
Математическая обработка результатов анализа	+	+			+	+			+	+	+	+	+
Техника безопасности	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+

1.2. Матрицы логических связей между объектами (предметами) контроля и разделами (темами) профессионального модуля(темами программы учебной и производственной практик)

Объекты (предметы) контроля (умения, практический опыт)	умения						практический опыт					
	У ₁	У ₂	У ₃	У ₄	У ₅	У ₆	О ₁	О ₂	О ₃	О ₄	О ₅	О ₆
Темы программы учебной и производственной практик												
УП 4.1. Введение. Правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Правила работы в лаборатории. Техника безопасности при выполнении самостоятельных работ студентами.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УП 4.2. Организация рабочего места в лаборатории. Ведение лабораторного журнала. Работа со справочниками.	+	+	+	+	+	+	+	+				
УП 4.3. Пробоотбор, способы подготовки проб к анализу.	+	+		+			+	+		+		
УП 4.4. Растворение. Техника приготовления растворов процентной, нормальной, молярной концентрации. Расчеты. Упражнения. Методика расчетов при приготовлении готовых водных растворов заданной концентрации из чистого вещества и кристаллогидрата. Приготовление растворов из более концентрированных растворов меньшей концентрации. Приготовление буферных растворов.	+	+	+	+			+	+	+	+		
УП 4.5. Дистилляция. Ознакомление со способами перегонки и оборудования. Получение дистиллированной воды.	+	+		+				+		+		
УП 4.6. Определение концентрации растворов кислот по плотности. Обучение правилам пользования справочными таблицами в практической работе	+		+	+	+	+		+		+		+
УП 4.7. Определение плотности жидкостей с	+	+	+	+	+	+	+	+		+		

помощью пикнометров, ареометров, гидростатического взвешивания													
УП 4.8. Взятие навески на весах ВЛА-200, и снятие показаний. Взятие навески на весах АДВ-200 и снятие показаний.	+	+		+		+	+	+		+			
УП 4.9. Снятие показаний с фотоколориметра. Построение калибровочного графика фотоколориметра				+	+	+		+		+		+	
УП 4.10. Рефрактометрия. Строение рефрактометра. Правила работы с рефрактометром		+		+	+	+		+		+	+	+	
УП 4.11. Техника выполнения хроматографического анализа. Определение высоты пика хроматографического анализа.		+		+	+	+		+		+	+	+	
УП 4.12. рН-метрия. Строение рН-метра. Правила работы с рН-метром		+		+	+	+		+	+	+	+	+	
ПП 4.1. Правила работы в лаборатории. Техника безопасности. Правила работы в лаборатории. Организация рабочего места в лаборатории. Ведение лабораторного журнала. Работа со справочниками.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПП 4.2. Пробоотбор, способы подготовки проб к анализу.	+	+		+			+	+	+	+			
ПП 4.3. Растворение. Техника приготовления растворов процентной, нормальной, молярной концентрации. Расчеты.	+	+	+	+			+	+	+	+			
ПП 4.4. Дистилляция. Ознакомление со способами перегонки и оборудования. Получение дистиллированной воды.	+	+		+			+	+		+			
ПП 4.5. Определение концентрации растворов кислот по плотности. Обучение правилам пользования справочными таблицами в практической работе	+		+	+	+	+	+	+		+			
ПП 4.6. Определение плотности жидкостей с помощью пикнометров, ареометров, гидростатического взвешивания	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	
ПП 4.7. Взятие навески на весах ВЛА-200, и снятие показаний. Взятие навески на весах АДВ-200 и снятие показаний.	+	+		+		+				+		+	
ПП 4.8. Снятие показаний с фотоколориметра.		+		+						+			

Построение калибровочного графика фотоколориметра													
ПП 4.9. Рефрактометрия. Строение рефрактометра. Правила работы с рефрактометром		+		+	+	+	+	+		+	+	+	
ПП 4.10. Техника выполнения хроматографического анализа. Определение высоты пика хроматографического анализа.		+		+	+	+		+		+	+	+	
УП 4.11. рН-метрия. Строение рН-метра. Правила работы с рН-метром, калибровка прибора.		+	+	+	+	+	+			+	+	+	
ПП 4.12. Оформление отчета по производственной практике	+	+		+									

