

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института СПО
Гладышева М.С./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.07.2024 г. № 464.

Место дисциплины в структуре ППССЗ СПО.

Дисциплина МДК. 02.01. «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов» в структуре ППССЗ СПО входит в перечень вариативных дисциплин профессионального цикла подготовки техника по направлению 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Рабочая программа разработана ПЦК по естественнонаучному профилю

Разработчик:

Полтева А.В., преподаватель института СПО

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов среднего звена входящих в укрупненную группу специальностей «Химические технологии» при наличии основного общего образования, а также среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: междисциплинарный комплекс МДК 02.01. «Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов» входит в профессиональный модуль ПМ 02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа», является общепрофессиональным и направлен на формирование: общих компетенций и профессиональных компетенций (ПК 2.1- ПК 2.3).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий;
- проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;
- метрологической обработки 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 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 вспомогательным оборудованием.

знать:

- классификацию химических и физико-химических методов анализа;
- классификацию методов спектрального анализа;
- теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа;
- теоретические основы 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 сравнения химических и физико-химических анализов на сходимость 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, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием информационных технологий;
- правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечении безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

б) профессиональных (ПК):

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

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

ПК 2.3. Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 541 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 453 часов;
самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	541
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	453
в том числе:	
лекционные занятия	216
лабораторные занятия	216
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	15
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	40
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта и защиты курсовой работы	48

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины анатомия сельскохозяйственных животных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Отбор и подготовка проб			
Тема 1.1. Отбор проб	Содержание учебного материала		
	1 Место пробоотбора в химическом анализе	34	1
	2 Проботборники для сыпучих материалов		
	3 Отбор проб металлов и шлаков		
	4 Отбор проб металлосодержащего вторичного сырья		
	5 Отбор проб ювелирных сплавов		
	6 Общие принципы отбора проб природных вод		
	7 Рекомендации по отбору проб природной воды и атмосферных осадков		
	8 Отбор проб молочных продуктов		
	9 Отбор и консервирование проб для определения микроэлементов		
	10 Отбор проб почвы в садах		
	11 Отбор проб донных отложений		
	12 Устройства для отбора проб донных отложений		
	13 Отбор проб воздуха		
	14 Ротаметры и контейнеры для воздуха		
	15 Учёт изменения метеопараметров среды при пробоотборе воздуха		
	16 Отбор проб твёрдого топлива из бытовых отходов		
	17 Отбор проб нефти и нефтепродуктов		
	Лабораторные работы		
	1 Государственные стандарты на химические вещества и реактивы	30	2
	2 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод		
	3 Приборы и приспособления для отбора проб		

	4	Отбор проб тепличных грунтов		
	5	Отбор проб почвы с полей		
	6	ГОСТ на воздух рабочей зоны		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий,	5	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 1.2. Подготовка проб к анализу	Содержание учебного материала			
	1	Методы пробоотбора и пробоподготовки	6	1
	2	Вскрытие проб		
	3	Способы разложения пробы		
	Лабораторные работы			
	1	Сушка, измельчение и просеивание	20	2
	2	Мокрое озоление		
	3	Сухое озоление		
	4	Центрифугирование		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			

	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	5	3
Раздел 2. Анализы воды, почвы и растительных материалов				
Тема 2.1. Анализы воды	Содержание учебного материала			
	1 2 3 4	ГОСТы на воду Требования СанПин к вод Разнообразие анализов в воде Определение фенольных веществ в воде	20	1
	Лабораторные работы			
	1 2 3 4 5 6	Определение плотности воды и растворов ареометрическим методом Определение доли сухих веществ в воде рефрактометрическим методом Определение pH воды и растворов Определение жёсткости воды Определение содержания хлора в воде Определение содержания нитратов в воде	24	2
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	5	3

Тема 2.2. Анализы почвы	Содержание учебного материала			
	1	Методики определения агрохимических свойств почвы	26	1
	2	Методы определения содержания азота, фосфора и калия в почве		
	3	Определение органического вещества в почве		
	4	Определение содержания кальция и магния в почве		
	5	Определение фенольных веществ в почве		
	6	Атомно-абсорбционный метод определения содержания микроэлементов и тяжёлых металлов в почве		
	7	Анализ химического состава подземных вод		
	Лабораторные работы			
	1	Определение гидролитической кислотности почвы	24	2
	2	Определение pH солевой и водной вытяжки почвы ионометрическим методом		
	3	Определение pH почвы калориметрическим методом (по Н.А. Алямовскому)		
	4	Определение суммы обменных оснований почвы		
	5	Определение содержания гумуса в почве		
	6	Определение содержания фосфора в почве		
	7	Определение содержания нитратов в почве		
	8	Определение гранулометрического состава почвы		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий,	5	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		

Тема 2.3. Анализы растительных материалов	Содержание учебного материала			
	1	Физико-химические методы определения биологически активных веществ в консервах плодовоовощных	18	1
	2	Определение содержания крахмала в растительной продукции разными методами		
	3	Определение сахаров в растительной продукции разными методами		
	4	Атомно-абсорбционный метод определения содержания микроэлементов и тяжёлых металлов в растительных материалах		
	5	Содержание пестицидов и тяжёлых металлов в растительных материалах		
	6	Определение сахаров в растительном сырье цианидным методом и по Бертрану		
	Лабораторные работы			
	1	Определение аскорбиновой кислоты в плодах, овощах и ягодах	26	2
	2	Определение антоцианов в растительных образцах		
	3	Определение суммы каротиноидов в растительных образцах		
	4	Определение содержания каротина в растительных образцах		
	5	Определение хлорофилла в растительных образцах		
	6	Определение содержания сахаров и сухих веществ в сочных растительных тканях рефрактометрическим и ареометрическим методом		
	7	Определение сухих веществ в растительных образцах термостатно-весовым методом		
	8	Определение содержания клейковины в зерне люминесцентным методом		
	9	Определение содержания органических кислот в плодах, овощах, ягодах		
	10	Определение содержания дубильных и красящих веществ в растительном сырье		
	11	Определение содержания танина в растительном сырье		
	12	Определение содержания флавонолов и катехинов в растительном сырье		
	13	Определение содержания пектиновых веществ в плодах, овощах, ягодах		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			

	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	5	3
Раздел 3. Технический анализ				
Тема 3.1. Основы технического анализа	Содержание учебного материала			
	1 2 3	Технический анализ и его назначение Методы и расчёты, применяемые в техническом анализе Технические средства и методы измерений	10	1
	Лабораторные работы			
	1	Определение титра рабочих растворов	10	2
	Практические занятия			-
	1			
	Контрольные работы			-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	5	3
Тема 3.2. Анализ воды и газов	Содержание учебного материала			
	1 2 3	Анализ воды Характеристика горючих газов Анализ газов	12	1

	Лабораторные работы			
	1	Реактивы для проведения анализов воды и газов	8	2
	Практические занятия			-
	1			
	Контрольные работы			-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	5	3
Тема 3.3. Хроматография газов	Содержание учебного материала			
	1 2 3 4	Терминология в хроматографических исследованиях Хроматографический анализ газов Объёмные газоанализаторы Газовый анализ: принципы и методы измерений	12	1
	Лабораторные работы			
	1 2	Изучение расчётов, связанных с анализами газов Использование графиков в газовом анализе	8	2
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			

	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	5	3
Тема 3.4. Анализ твёрдого топлива	Содержание учебного материала			
	1 2	ГОСТы на твёрдое топливо Анализ твёрдых видов топлива	12	1
	Лабораторные работы			
	1 2 3	Определение свойств каменного угля Определение свойств горючих сланцев Определение качества торфа	12	2
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	5	3
Тема 3.5. Анализ нефтепродуктов	Содержание учебного материала			
	1 2 3 4	Анализ нефти Анализ нефтепродуктов Групповой химический состав битумов Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов	12	1
	Лабораторные работы			

	1	Определение плотности нефти и нефтепродуктов	12	2
	2	Определение плотности нефтяных фракций		
	3	Определение температуры вспышки нефтепродуктов		
	4	Определение температуры размягчения битума		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
Тема 3.6. Анализ продуктов органического синтеза	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий,	5	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
	Содержание учебного материала			
	1	Введение и основные термины	12	1
	2	Анализ спиртов		
	3	Анализ простых и сложных эфиров и глицерина		
	4	Анализ альдегидов и кетонов		
	5	Анализ карбоновых кислот		
	6	Анализ бензола и его производных		
	Лабораторные работы			
	1	Определение плотности кислот, спиртов, эфиров, глицерина и органических растворителей	12	
	2	Определение массовой доли действующего вещества в этиловом спирте		
	3	Определение содержания эфиров в этиловом спирте		
	Практические занятия			
	1			

	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	5	
Тема 3.7. Частные анализы	Содержание учебного материала			
	1 2 3 4 5 6	Йодное число Бромное число Кислотное число Эфирное число Перекисное число Число омыления	6	1
	Лабораторные работы			
	1 2 3 4	Определение йодного числа Определение кислотного числа пищевых жиров Определение перекисного числа пищевых жиров Определение эфирного числа	8	2
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий, Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к парагра-	5	3

		фам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 3.8. Классификация и качественный анализ минеральных удобрений	Содержание учебного материала			
	1	Классификация минеральных удобрений. Азотные, фосфорные и калийные удобрения	<i>16</i>	<i>1</i>
	2	Основные физико-химические свойства минеральных удобрений		
	3	Микроудобрения		
	4	ГОСТы на минеральные удобрения		
	Лабораторные работы			
	1	Распознавание минеральных удобрений по качественным реакциям	<i>4</i>	<i>2</i>
	2	Определение количества свободного аммиака в карбамиде		
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий,	<i>5</i>	<i>3</i>
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 3.9. Анализ металлов и сплавов	Содержание учебного материала			
	1	Химический состав сплавов	<i>14</i>	<i>1</i>
	2	Твёрдость металлов и сплавов		
	3	Содержание углерода в сплавах		
	4	Сжатие и растяжение сплавов		
	5	Портативные рентгенофлуоресцентные анализаторы		
	Лабораторные работы			
	1	Определение кислотоустойчивости металлов и сплавов	<i>6</i>	<i>2</i>
	2	Определение устойчивости металлов и сплавов к щелочным растворам		

	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий,	5	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
	Содержание учебного материала			
	1	Виды погрешности	12	1
	2	Обработка и запись результатов анализа		
Тема 3.10. Метрولوجическая обработка результатов	3	Сравнение результатов анализа		
	Лабораторные работы			
	1	Обработка градуировочных графиков	8	2
	2	Применение электронных таблиц Excel		
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий,	6	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		

Аудиторная работа обучающихся над курсовой работой	15	3
Всего:	541	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

- использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования необходимых компетенций у обучающихся;
- изучение нового учебного материала: лекция с демонстрацией презентации, учебным фильмом, групповой дискуссией; лабораторная работа в виде учебного исследования и виртуальной лаборатории; контрольно-обобщающий урок в виде коллоквиума;
- внеаудиторная самостоятельная работа студентов: подготовка к лабораторным работам; подготовка и оформление заданий, схем, таблиц; подготовка к текущему контролю знаний по разделам дисциплины.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «химии» лаборатории «химии».

Оборудование учебного кабинета: рабочие места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя; комплект учебно-методической документации; наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал; видеотека по курсу.

Технические средства обучения: интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектором; компьютер.

Оборудование лаборатории: стенды, центрифуга, водяная баня, весы, вытяжной шкаф, лабораторная посуда, холодильник, стол с оборудованием для титрования, термометры.

3.3. Информационное обеспечение обучения.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Васюкова, А. Т. Аналитическая химия : учебник / А. Т. Васюкова, М. Д. Веденяпина. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2024. – 156 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для вузов). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=709878> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05549-2. – Текст : электронный.

2. Вдовина, С. В. Качественный анализ в аналитической химии : учебное пособие : [16+] / С. В. Вдовина, Э. Н. Нуриева, Т. Р. Сафиуллина. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 102 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601716> –

Библиогр.: с. 123. – ISBN 978-5-4499-1844-4. – DOI 10.23681/601716. – Текст : электронный.

Дополнительные источники:

1. Гавриченко, С. С. Аналитическая химия : учебное пособие / С. С. Гавриченко. – Минск : РИПО, 2020. – 200 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697067> – Библиогр.: с. 194-195. – ISBN 978-985-7234-69-1. – Текст : электронный.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru>.
2. Образовательный портал. Режим доступа: Intuit.ru.
3. ЭБС IPRBooks/ - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения по дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
Знать классификацию химических и физико-химических методов анализа; классификацию методов спектрального анализа; теоретические основы и классификацию электрохимических методов анализа; теоретические основы хроматографических методов анализа; основные методы анализа объектов различного происхождения (в том числе воды, газовых смесей, топлив	ПК 2.1 - 2.3	Вопросы для теоретического занятия, вопросы для лабораторной работы, вопросы для дифференцированного зачета, курсовая работа

<p> 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 сравнения химических и физико- химических анализов на сходимость 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, оформления документации в соответствии с требованиями отраслевых, государственных, международных стандартов в том числе с использованием </p>		
---	--	--

<p>информационных технологий; правила безопасности при работе в химической лаборатории, обеспечении безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности 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 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</p>		
--	--	--

<p>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 вспомогательным оборудованием.</p> <p>иметь практический опыт: эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий; проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-</p>		
--	--	--

химическими методами; метрологической обработки анализа.		
---	--	--

