

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грошева Татьяна Александровна
Должность: Руководитель Программы развития
Дата подписания: 29.01.2026 10:12:29
Уникальный программный ключ:
bd65ad74c105796ac0a2ab45d5eb5bd2b80fe6c4

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Югорский государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя
Высшей нефтяной школы
 М.С. Попова
«__» _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Программы
развития



Т.А. Грошева
«__» _____ 20__ г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
по программе профессиональной подготовки

13321. Лаборант химического анализа (4 разряд)

Документ: ППО
Дата разработки:

Номер и дата регистрации в СПОФ
№ 04-12-17 от 29.10.2025
№ _____ от _____
№ _____ от _____

Ханты-Мансийск, 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Основная программа профессионального обучения предназначена для обучения рабочих по профессии «Лаборант химического анализа»

1.1. Цель реализации программы:

Приобретение обучающимися профессиональной компетенции по поддержанию режима работы химической лаборатории, средств измерений, испытательного оборудования, отбора и подготовки проб и растворов к проведению анализа в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.

Нормативную правовую основу разработки программы составляют следующие нормативные документы:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 №197-ФЗ;
- Федеральный закон 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) (далее – Федеральный закон);
- Профессиональный стандарт «Лаборант химического анализа», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. № 344Н;
- Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 №534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с последующими изменениями и дополнениями);
- Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Минтруда России от 15.11.2016 №649н «Об утверждении порядка формирования и ведения реестра сведений о проведении независимой оценки квалификации и доступа к ним, а также перечня сведений, содержащихся в указанном реестре»;
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России от 22.01.2015 №ДЛ-1/05вн);

-Уставом Университета;

-Иными локальными актами Университета.

Программа включает объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных навыков и технических знаний, соответствующих требованиям квалификационной характеристики и трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт лаборанта химического анализа.

Содержание программы, количество часов, отводимое на изучение отдельных тем, а также последовательность изучения материала можно изменять в зависимости от конкретных условий производства и производственного опыта обучающихся, при обязательном условии, что все они овладеют предусмотренными программой профессиональными навыками и техническими знаниями, необходимыми для успешной работы.

К концу обучения обучающиеся должны уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на данном производстве.

Квалификационные характеристики составлены на основе требований профстандарта и ЕКТС,

1.2. Трудоемкость программы:

Нормативный срок освоения программы профессиональной подготовки (4 разряд) – 320 часов.

Учебная нагрузка - не более 20 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося.

1.3. Форма обучения – очно-заочная.

1.4. Категория обучающихся:

Лица, имеющие образование не ниже среднего общего. Лица в возрасте до восемнадцати лет допускаются к освоению основных программ профессионального обучения по программам профессиональной подготовки при условии их обучения по основным общеобразовательным программам или образовательным программам среднего профессионального образования, предусматривающим получение среднего общего образования.

1.5 Выдаваемый документ: Профессиональное обучение обучающихся завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке квалификационной комиссией. По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, окончившему обучение присваивается квалификация (профессия, разряд (при наличии)) и выдается документ о квалификации – свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного Университетом образца.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися программы, а также хранение в архивах информации об этих результатах производится на бумажных и(или) электронных носителях.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

По завершении курсов профессиональной подготовки слушатели должны обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 1.1. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК 1.2. Выбирать приборы и оборудование для проведения анализов.

ПК 1.3. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ПК 1.4. Определять концентрации растворов различными способами.

ПК 1.5. Отбирать и готовить пробы к проведению анализов.

ПК 1.6. Определять химические и физические свойства веществ.

ПК 1.7. Подбирать соответствующие средства и методы анализов в соответствии с типом веществ.

ПК 1.8. Проводить качественный и количественный анализ веществ.

ПК 1.9. Обрабатывать и оформлять результаты анализа.

ПК 1.10. Владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций:

знать:

- методику проведения простых анализов;
- элементарные основы общей и аналитической химии;
- правила обслуживания оборудования, аппаратуры и контрольно-измерительных приборов;
- свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
- правила отбора средних проб;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом;

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- правила и инструкции по охране и безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, внутреннему распорядку и производственной санитарии;
- приемы оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях;
- пути повышения эффективности производства, повышение производительности труда и качества выпускаемой продукции: экономия материальных ресурсов на своем рабочем месте.

уметь:

- Производить простые однородные анализы по принятой методике без предварительного разделения компонентов.
- Выполнять капельный анализ электролита и других веществ с помощью реактивов, фильтровальной бумаги, фарфоровой пластинки.
- Определение содержания воды, температуры вспышки в открытом тигле, вязкость, состав газа;
- Разгонять нефтепродукты и другие жидкие вещества;
- Определять плотность жидких веществ ареометром, щелочность среды и температуру каплепадения;
- Определять температуру плавления и застывания горючих материалов;
- Участвовать в приготовлении титрованных растворов и паяльных флюсов;
- Определять процентное содержание влаги в анализируемых материалах с применением химико-технологических весов;
- Приготавливать средние пробы жидких и твердых материалов для анализа;
- Определять остаток на сите при просеве ингредиентов;
- Наблюдать за работой лабораторной установки, записывать ее показания под руководством лаборанта более высокой квалификации;
- Своевременно и рационально подготавливать к работе и производить уборку рабочего места;
- Подготавливать к работе оборудование, инструмент, приспособления и содержать их в надежном состоянии, принимать и сдавать смену;
- Соблюдать правила безопасности труда, пожарной безопасности, производственной санитарии и внутреннего распорядка;
- Пользоваться средствами предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Всего, часов	Аудиторные занятия, час.				Форма контроля
			лекции	практиче ские занятия	Лаборат ор-ные работы	СРС, час.	
1	2	3	5	6	7	8	12
1	Охрана и безопасность труда на производстве	28	2	-	-	26	
2	Оборудование лабораторий	24	2	-	-	22	
3	Аналитическая химия	64	2	-	20	42	
4	Спектральные методы исследования	38	2	-	-	36	
5	Экологический мониторинг	20	-	-	-	20	
6	Оказание первой медицинской помощи	24	2	-	-	22	
7	Производственное обучение	122	-	-	40	80	+
	Итого за весь период обучения	320	10	-	60	250	2
	Итоговая аттестация	Квалификационный экзамен					

3.2. Календарный учебный график

Объем учебной нагрузки: 320 часов

Форма обучения: очно-заочная

Режим занятий: 1 раз в неделю по 4-6 академических часов.

3.3. Учебная программа

Раздел 1. Охрана и безопасность труда на производстве (28 час)

Тема 1.1 Основные сведения по охране труда и основным законодательствам по охране труда

Понятие об охране труда как системе Государственных мер и гарантий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда, правовой защите и компенсациях работнику.

Закон Российской Федерации об охране труда, основные его положения. Законодательство о труде подростков, женщин. Технические аспекты охраны труда. Льготы и компенсации за профессиональную вредность производства, при полной или частичной потере трудоспособности, в случаях смерти рабочего на производстве.

Надзор и контроль за соблюдением Закона об охране труда. Государственный надзор, осуществляемый Министерством труда России и профсоюзами, федеральным горным и промышленным надзором России (Госгортехнадзором России). Их роль в разработке и осуществлении мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на производстве.

Санитарно-эпидемиологический надзор.

Государственный пожарный надзор. Госэнерго надзор, Газовый надзор.

Военизированные части и отряды по предупреждению возникновения и ликвидации, открытых газовых и нефтяных фонтанов. Осуществление этими подразделениями ведомственного надзора за соблюдением «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и др. нормативных документов.

Внутриведомственный контроль за выполнением законодательства о труде. Комплексные проверки предприятий по охране труда. Общественный контроль, организуемый профсоюзами.

Ответственность за нарушение законов Российской Федерации, правил и норм по охране труда. Дисциплинарная, административная, материальная и уголовная ответственности.

Тема 1.2 Система управления охраной труда на предприятиях нефтяной и газовой промышленности

Требования охраны труда к организации труда при выполнении лаборанта химического анализа.

Техника безопасности и производственная санитария в условиях производства. Законодательство по охране труда и технике безопасности. Надзор за безопасностью ведения работ со стороны администрации предприятия. Государственные органы по надзору за безопасным ведением работ. Общественный контроль. Ответственность за нарушение правил безопасности.

Обучение и инструктажи. Ознакомление с обстоятельствами и причинами несчастных случаев, имеющих место на предприятии за последние 5 лет. Расследование и учет несчастных случаев, связанных с производством.

Техника безопасности при работе в лаборатории

Безопасность труда, ее задачи в условиях производства. Законодательство и органы надзора по охране труда в РФ.

Требования безопасности к хранению реактивов. Требования безопасности к спецодежде и индивидуальным средствам защиты при проведении анализов в лаборатории.

Требования безопасности при работе с вредными, ядовитыми и огнеопасными веществами. Требования безопасности при применении концентрированной щелочи: требования безопасности при хранении щелочи, измельчении и растворении, пользование

средствами индивидуальной защиты. Требования безопасности при использовании концентрированных кислот: использование средств индивидуальной защиты; требования безопасности при разбавлении, хранении кислот. Требования безопасности при работе с солями: требования безопасности при хранении солей, при работе с солями. Требования безопасности при проведении работ с газоопасными ядовитыми веществами: спецодежда, предельно допустимые концентрации ядовитых газов. Требования безопасности при использовании огнеопасных реактивов.

Общие правила техники безопасности в нефтяной промышленности.

Связь техники безопасности с технологией, организацией и культурой производства.

Требования к устройству и содержанию нефтяных и газовых объектов. Санитарные и противопожарные нормы разрыва между производственными объектами. Устройство и нормы электрического освещения объектов, устройство дорог и объездных путей к производственным объектам. Ограждения оборудования и механизмов. Основные требования к ограждениям (кожухам) зубчатых и цепных передач, шкивов и приводных ремней насосов, агрегатов и другого оборудования.

Необходимость систематического контроля за состоянием предохранительных ограждений.

Требования к маршевым лестницам, переходным площадкам лестниц и рабочим площадкам.

Опасность поражения электрическим током при работе под напряжением при случайном соприкосновении с токоведущими частями под напряжением. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция. Средство защиты персонала от поражения электрическим током. Порядок испытания защитных средств. Основные требования к персоналу, обслуживающему электроустановки и порядок допуска к ремонтным работам.

Взрывоопасные смеси газа с воздухом. Правила предупреждения взрывов.

Отравляющая и удушающая способность газов. Токсичность природного газа, содержащего сероводород

Понятие о взрывоопасных объектах, помещениях. Категория взрывоопасности. Характеристика объектов на взрывоопасность. Взрывоопасные смеси, пределы взрываемости. Взрывоопасность кислородных баллонов.

Техника безопасности при ремонтных работах

Организация ремонтных работ с точки зрения техники безопасности.

Порядок проведения огнеопасных работ во взрывоопасных помещениях. Порядок проведения грузоподъемных работ. Требования безопасности при проведении осмотров и ремонтных работ в котлованах, колодцах и других труднодоступных местах.

Техника безопасности при проведении осмотров и ремонтных работ на высоте. Пользование предохранительным поясом, ограждение площадок.

Правила открытия и закрытия задвижек на оборудовании, находящемся под давлением.

Техника безопасности при эксплуатации вспомогательного оборудования и приспособлений, применяемых при ремонтных работах.

Требования правил безопасности при выполнении газоопасных работ.

Техника безопасности при пользовании кислотами и щелочами

Влияние кислот и щелочей на организм человека.

Техника безопасности при обращении с кислотами и щелочами. Правила перевозки и хранения кислот и щелочей. Влияние кислот и щелочей на металлы. Меры безопасности от воздействия продуктов реакции кислот и щелочей с металлами.

Тема 1.3 Производственный травматизм, вредные воздействия на организм человека и профзаболевания

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.

Ознакомление с положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве и Инструкцией о расследовании и учете несчастных случаев на подконтрольных Ростехнадзору России предприятиях и объектах.

Порядок расследования групповых, тяжелых несчастных случаев. Порядок составления актов расследования несчастного случая.

Анализ производственного травматизма. Разработка на основе мероприятий по предотвращению несчастных случаев по аналогичным причинам.

Шум и вибрация на производстве. Причины высоких уровней шума и вибрации машин на производстве. Вредное воздействие на организм человека высокого уровня шума. Нарушение нормальной деятельности нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, возникновение хронических заболеваний, увеличение энергетических затрат человека, преждевременное переутомление, притупление внимания и замедление реакции у работающих.

Профилактика неблагоприятного воздействия производственного шума и вибрации на работающих, вредных и отравляющих веществ.

Ответственность рабочих и администрации за нарушение правил безопасности или специальных инструкций в порядке, установленном законами Российской Федерации и Правилами внутреннего трудового распорядка.

Анализ профессиональных заболеваний.

Порядок расследования и учета профзаболеваний. Разработка мероприятий по предупреждению случаев профзаболеваний. Ответственность по производственному травматизму и профзаболеваниям.

Тема 1.4 Производственная санитария и гигиена труда

Основные понятия о производственной санитарии и гигиене труда, утомляемости. Рациональный режим труда и отдыха. Распорядок рабочего дня.

Правила личной гигиены.

Основные понятия о санитарных требованиях к промышленным предприятиям, производственным и вспомогательным помещениям. Санитарная классификация производств и размеры санитарно-защитных зон для них.

Санитарные правила организации производственных процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию.

Метеорологические условия производственной среды. Основные слагаемые метеорологических условий. Влияние метеорологических условий на условия труда работающих.

Нормы температуры, влажности, скорости движения воздуха в производственных помещениях, регламентируемые санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Контроль за температурой окружающей среды, влажностью, скоростью движения воздуха.

Понятие о предельно допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации паров нефти, нефтепродуктов и газа в воздухе рабочей зоны.

Технические и гигиенические мероприятия для предотвращения неблагоприятного воздействия метеорологических факторов. Устройство вентиляции. Внедрение спецодежды, изготовленной из материалов, плохо проводящих или отражающих тепло и отражающих лучистую энергию.

Рациональное освещение рабочих мест, имеющее важное гигиеническое значение.

Нормы освещенности (применительно к лампам накаливания) и размещение светильников, установленные Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

Основные нормы по размещению санитарно-бытовых помещений.

Санитарные требования, предъявляемые к снабжению водой работающих на промышленных предприятиях. Правила пользования питьевой водой. Требования по систематическому обеспечению работающих горячим питанием.

Нормы бесплатной выдачи рабочим спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Порядок выдачи спецодежды и спецобуви.

Основные средства индивидуальной защиты.

Маркировка средств индивидуальной защиты.

Существующие типы промышленных противогазов. Условия применения в работе того или иного типа противогаза.

Кислородные изолирующие регенеративные респираторы, их краткая техническая характеристика, условия применения того или иного типа респиратора.

Медико-санитарное обслуживание рабочих. Периодические медосмотры.

Гигиена труда лаборанта химического анализа

Требования безопасности к помещениям лабораторий: наличие выходов, освещение помещений, рабочая поверхность столов, хранение огнеопасных веществ, вентиляция. Применение спецодежды и средств индивидуальной защиты.

Тема 1.5 Электробезопасность

Специфические особенности эксплуатации электроустановок на предприятиях отрасли. Основные причины несчастных случаев от воздействия электрического тока.

Термическое, электролитическое и биологическое воздействие электрического тока на организм человека.

Электрические травмы, электрический удар. Факторы, определяющие характер и последствия поражения человека электрическим током. Электрическое сопротивление тела человека. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. Попадение человека в электрическую сеть, меры по спасению его и оказание первой помощи. Понятие о шаговом напряжении.

Классификация помещений по электробезопасности в зависимости от характера окружающей среды в соответствии с «Правилами устройства электроустановок». Помещение без повышенной опасности. Помещения с повышенной опасностью. Помещения особо опасны.

Защитные меры в электроустановках по предотвращению поражения людей электрическим током. Защитное разделение. Контроль и профилактика повреждений изоляции.

Защита обеспечением недоступности электрических цепей. Защитное заземление. Требования, предъявляемые к заземляющим устройствам. Типы искусственных и естественных заземлителей. Защитное зануление. Защитное отключение. Классификация защитных средств, применяемых в электроустановках. Изолирующие защитные средства.

Особенности защиты от статического электричества оборудования, классификация взрывоопасности помещений и открытых пространств по «Правилам безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Снижение интенсивности возникновения зарядов статического электричества подбором скорости движения веществ, исключением разбрызгивания и распыления веществ, отводом электрического заряда, подбором поверхностей трения, очисткой горючих газов и жидкостей от примесей.

Отвод зарядов статического электричества, накапливающихся на людях. Электропроводящие иоды. Заземленные зоны, помосты и рабочие площадки. Токопроводящая обувь.

Тема 1.6 Противопожарные мероприятия

Основы противопожарной профилактики. Опасность возникновения пожаров на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Общая характеристика пожарной опасности горючих веществ (температура вспышки, температура воспламенения, самовоспламенение, взрывоопасность).

Основные источники (импульсы) воспламенения горючих веществ на объектах.

Правила ведения открытых огневых работ. Общие правила хранения обтирочного материала. Контроль за исправностью работы электропроводки, электронагревателей, электродвигателей.

Способы тушения горящих твердых веществ, материалов и огнеопасных жидкостей в металлических резервуарах и емкостях. Применение воды при тушении твердых веществ и опасных жидкостей.

Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (жидкостные, пенные, газовые, сухие).

Противопожарный инвентарь, применяемый на нефтяных и газовых месторождениях, пожарная сигнализация и связь.

Противопожарные требования в лаборатории

Требования пожарной безопасности при работе с нефтью и нефтепродуктами, легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ). Требования пожарной безопасности при работе с огнеопасными легколетучими веществами. Основные причины возникновения пожара. Противопожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня, пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Правила тушения пожара возникшего при: вспышке огнеопасных летучих веществ; возгорании спирта, нефти и нефтепродуктов и др. Применение четыреххлористого углерода, пенного и углекислотных огнетушителей.

Раздел 2. Оборудование лабораторий (24 часа)

Тема 2.1 Организация труда в лаборатории

Структура и задачи заводских химических лабораторий в совершенствовании химико-аналитического контроля производства.

Химические лаборатории, их назначение и характер.

Организация труда в лаборатории.

Общие условия труда. Рациональная организация труда рабочего места лаборанта. НОТ в лаборатории. Мероприятия по охране труда лаборантов в лабораториях. Повышение квалификации работников лаборатории.

Тема 2.2 Санитарно-техническое оборудование лаборатории

Водоснабжение лаборатории: канализация, водопроводная сеть; внутренний водопровод; магистральные трубы. Стояки и трубы, подводящие воду к приборам; водозапорный кран; вывод сточных вод; раковины и сливные воронки; правила пользования мим. Водный затвор. Централизованное обеспечение лаборатории дистиллированной водой, ее получение в лаборатории. Типы перегонных аппаратов, их производительность.

Виды вентиляции: приточная и вытяжная. Осуществление местной вентиляции при помощи отсосов, лабораторных вытяжных шкафов, аспирационных систем и зонтов.

Конструкция вытяжных устройств.

Коммуникации, подводимые к вытяжным шкафам. Общеобменная вентиляция. Понятие кратности обмена воздуха.

Тема 2.3 Газо- и электроснабжение лаборатории

Газовая сеть в лаборатории. Запорный вентиль на газовой магистрали. Подводка газа к рабочим столам. Газовые горелки. Проверка герметичности газопровода. Способы

обнаружения и меры ликвидации утечки газа. Применение в лабораториях сжиженного горючего газа.

Осветительная и силовая сеть. Распределительные щитки. Понятие о допустимой нагрузке.

Предохранители. Электронагревательные приборы, правила работы с ними. Термостаты. Включение энергоемкого оборудования. Рубильники. Заземление электроприборов. Штепсельные розетки, их установка.

Тема 2.4 Лабораторная посуда, металлическое оборудование и лабораторный инструментарий

Лабораторная посуда из стекла, фарфора, пластины и пластмассы. Требования к ней. Физико-химические характеристики стекла. Материальные банки, бутылки, мерная посуда, колбы, стаканы, пробирки и специальные приборы. Правила очистки лабораторной посуды и хранения ее в лаборатории.

Металлическое оборудование лаборатории. Назначение штативов и подъемных столиков. Устройство для перемешивания жидкостей, их типы и правила работы с ними.

Устройство, назначение и применение фильтр - прессов и центрифуг, правила их установки в лаборатории.

Инструменты и приспособления, применяемые в лаборатории.

Тема 2.5 Оборудование для отбора проб

Газовые пипетки. Оборудование для отбора жидкостей. Щупы для отбора сыпучих материалов.

Оборудование для измельчения пробы.

Типы применяемых в лаборатории дробилок. Ступки.

Оборудование для усреднения полученной пробы. Смесители. Делители.

Правила хранения аналитической пробы в лаборатории.

Весовое оборудование и весовая комната

Назначение, устройство и оборудование химических складов и хранилищ. Организация складских помещений при лабораториях.

Реактивы общепотребительные и специальные. Деление их по чистоте.

Упаковка и расфасовка реактивов.

Тара для хранения сыпучих веществ, жидкостей и газов.

Хранение огнеопасных и ядовитых веществ, жидкостей и газов. Защита реактивов от влаги и оксида углерода(IV) из воздуха, проверка их сохранности при долгом хранении и методы очистки. Регенерация драгоценных металлов из отработанных растворов и солей.

Склады для хранения кислот. Их устройство. Приспособления для перевозки, переноски и разлива кислот.

Аварийный душ. Складские помещения для хранения легковоспламеняющихся и горючих баллонов, оборудование для их транспортировки.

Тема 2.6 Оборудование для создания высокого давления и вакуума в лабораториях

Область применения повышенного давления в лабораторной практике. Приборы для проведения реакций под давлением. Способы создания высокого давления.

Применение вакуума в лабораторной практике. Вакуум-линия и вакуумные трубопроводы, проверка их герметичности. Контрольно-измерительные приборы на вакуум - линиях. Вакуумная лабораторная техника.

Раздел 3. Аналитическая химия (64 час)

Тема 3.1 Основные сведения по общей химии

Вещества. Молекулы и атомы. Химические элементы. Символы химических элементов. Чистые вещества и смеси. Простые и сложные вещества. Явление физические и химические. Химические реакции, их признаки. Атомная и молекулярная массы. Моль-единица количества вещества. Число Авогадро. Закон постоянства состава вещества. Химические формулы. Валентность атомов элементов.

Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы вещества. Химические уравнения. Типы химических реакций. Генетическая связь между оксидами, гидроксидами и солями. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома.

Положение элементов данных подгрупп в периодической системе, строение атомов, физические и химические свойства. Общие свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлы главных подгрупп I–II групп периодической системы химических элементов. Железо. Галогены. Подгруппы серы, азота, углерода.

Основы органической химии. Органическая химия- химия соединений углерода. Теория химического строения органических веществ. Электронная природа химических связей. Природные источники углеводородов и их переработка.

Тема 3.2 Теоретические основы качественного анализа

Предмет аналитической химии. Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ. Задачи аналитической химии по аналитическому контролю технологических процессов. Роль аналитической химии в повышении качества продукции. Общие представления о растворах, растворимости газов, жидкостей и твердых веществ. Способы выражения концентраций и гомогенной и гетерогенной системах. Основные типы химического равновесия (кислотно-основные реакции, реакции окисления-восстановления и комплексообразования). Представление о константах равновесия в химических реакциях различных типов. Общее понятие о скорости химической реакции.

Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований и солей. Степень диссоциации и константа диссоциации. Классификация электролитов по степени диссоциации. Факторы, влияющие на степень диссоциации слабых электролитов.

Направление химических реакций в водных растворах. Равновесия в водных растворах слабой кислоты. Смеси слабой кислоты и ее соли; в водных растворах слабого основания, смеси основания и его соли. Ионное произведение воды. Понятие о водородном и гидроксидном показателях. Свойства буферных растворов.

Реакции осаждения в химическом анализе. Понятие о полноте осаждения. Произведение растворимости. Факторы, определяющие растворимость осадков. Аморфные и кристаллические осадки. Истинные и коллоидные растворы.

Понятие о комплексных соединениях и их основные характеристики.

Методологические основы аналитической химии. Основные этапы анализа. Выбор схемы и методы анализа. Отбор и подготовка проб к анализу.

Основные методы разделения (осаждения, экстракция, хроматография), принципы и задачи качественного и количественного анализа.

Методы количественного анализа, их классификация. Химические, физико-химические и физические, их характеристика и основные предъявляемые требования. Современные направления развития количественного анализа.

Тема 3.3 Основы качественного анализа

Задачи качественного анализа, его химические, физические и физико-химические методы. Виды анализа в зависимости от навески анализируемого вещества и количества определяемого компонента. Характерные реакции катионов и анионов. Классификация

ионов и деление их на аналитические группы. Дробный и систематический ход анализа. Характеристика аналитических реакций: чувствительность и избирательность (селективность). Применение реакций образования осадка. Окрашенных соединений, выделения газа в методах обнаружения. Основные приемы выполнения методов обнаружения: пробирочные, микрокристаллоскопические, капельные, пирохимические реакции; разделение осадка и раствора фильтрованием и центрифугированием; промывание осадков.

Посуда, реактивы и приборы в методах обнаружения и идентификации. Основные приемы отбора анализируемой пробы в разных агрегатных состояниях и реагентов для обнаружения ионов веществ. Требования безопасности труда.

Окислительно-восстановительные реакции в методах обнаружения неорганических соединений. Понятие об электродном потенциале. Основные неорганические и органические окислители и восстановители, используемые в качественном анализе. Направление реакций и способы его изменения.

Классификация катионов и анионов по аналитическим группам. Систематический ход анализа смеси ионов. Дробные реакции. Использование реакций предварительного окисления и восстановления при разделении ионов. Анализ неизвестного вещества.

Тема 3.4 Основы количественного анализа

Общие понятия о количественном анализе и его задачах. Отбор пробы. Теоретические основы гравиметрического анализа: осаждаемая и весовая формы. Полнота осаждения, чистота осадка. Выбор промывной жидкости. Весы и взвешивание. Определение содержания влаги в различных веществах. Фактор пересчета. Расчет количества осадителя и промывочной жидкости. Расчеты при гравиметрическом анализе. Точность анализа и способы ее повышения. Источники ошибок. Примеры гравиметрических определений.

Основы титриметрического анализа. Понятие о кислотах и основаниях с позицией Аррениуса и Бренстена-Лоури. Кислотно-основное титрование. Измерение объемов рабочих и стандартных растворов. Приготовление рабочих и стандартных растворов. Кислотно-основные индикаторы. Техника титрования. Расчеты в титриметрическом анализе. Требования безопасности труда.

Классификация методов титриметрического анализа. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Приемы титрования: прямой, обратный, косвенный. Индикаторы. Оптимальные условия титрования.

Метод кислотно-основного титрования, его теоретические основы. Понятие о построении кривых титрования. Примеры определений.

Химико-аналитические характеристики элементов, используемых в физико-химических методах анализа. Классификация физико-химических методов, краткая характеристика и области применения.

Основные сведения о рефрактометрии. Закон отражения и преломления света. Приборы для определения показателя преломления, принцип его действия и устройство. Примеры количественных определений.

Основные сведения о фотометрических методах. Теоретические основы фотометрического метода. Законы поглощения электромагнитного излучения, их математическое выражение. Причины отклонения от основного закона светопоглощения. Способы монохроматизации потока энергии. Фотометрические визуальные методы: стандартных серий и фотометрического титрования. Понятие о фотоэффекте и фотоэлементе. Фотоэлектрическая колориметрия. Примеры количественных определений.

Основные сведения об электрогравиметрии. Электролиз и законы Фарадея. Внешний и внутренний электролиз, условия для его проведения. Установки для электрогравиметрии. Примеры количественных определений.

Тема 3.5 Технический анализ на производстве

Назначение и методы технического анализа. Отбор средней пробы твердых и жидких веществ. Методы определения влаги высушиванием.

Методы определения плотности жидкостей с помощью ареометров. Определение температуры плавления и застывания горючих материалов. Температуры размягчения и каплеобразования, способы их определения.

Методы определения температур вспышки и воспламенения в приборах открытого (в открытом тигле) и закрытого типа.

Вязкость абсолютная, относительная, кинематическая и условная. Единицы измерения. Устройство вискозиметров.

Метод определения фракционного состава нефтепродуктов перегонкой на стандартном приборе по Энглери. Проведение испытаний простых лакокрасочных продуктов. Определение плотности, вязкости и цвета. Методы газового анализа. Устройство и применение газоанализаторов.

Методы проведения химического анализа углеродистых и низколегированных сталей на общем содержании углерода в сплавах.

Определение химического состава сплавов на медной основе, а также концентрации латексов и пропиточных растворов.

Определение остатков на сите при посеве ингредиентов.

Приготовление пластификатора.

Требования безопасности труда.

Тема 3.6 Стандартизация и контроль качества продукции

Стандартизация, ее объект, задачи и роль в повышении качества продукции, ускорение научно-технического прогресса. Категории и виды стандартов, их характеристика, порядок утверждения и внедрения.

Стандарты по безопасности труда. Организация государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ. Ответственность предприятия за выпуск продукции, не соответствующей стандарту и ТУ.

Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля на предприятии.

Организация аналитического контроля производства. Назначение и роль центральной и цеховых химических лабораторий в аналитическом контроле производства и разработке новой рецептуры.

Методы аналитического контроля производства: маркировочный скорый (экспресс-метод), контрольный и арбитражный. Контрольные точки производства. Контроль сырья, поступающего на завод в соответствии с ГОСТами или ТУ.

Государственный стандарт (ГОСТ), его назначение и содержание разделов. ГОСТ на химическую продукцию, его характеристика. Контроль технологического процесса в цеховых лабораториях. Отдел технического контроля (ОТК), его функции. Лаборатория ОТК. Полный анализ готовой продукции по ГОСТам. Показатели качества. Паспорт на готовую продукцию. Разрешение ОТК на выпуск готовой продукции.

Раздел 4. Спектральные методы исследования (38 час)

Тема 4.1 Теоретические основы спектроскопических методов исследования

Основные критерии объединения разнообразных физических методов анализа в единый класс спектроскопических методов. Природа электромагнитного излучения, различные типы его взаимодействия с веществом. Основные характеристики излучения (частота, длина волны, волновое число). Электронные, колебательные, вращательные, спиновые и ядерные переходы. Спектры испускания, поглощения и рассеяния атомов, ионов и

молекул. Важнейшие характеристики спектральных линий (положение, интенсивность, ширина).

Тема 4.2 Принципиальная схема спектроскопических измерений в любой области спектра

Основные узлы спектральной установки. Источники электромагнитного излучения. Монохроматизация излучения, блок-схемы спектрометров, их классификация (монохроматоры, полихроматоры, светофильтры). Характеристики спектральных приборов. Приемники излучения (фотографические, фотоэлектрические, счет фотонов). Достоинства и недостатки фотоэлектрических детекторов. Понятие о шумах, различные типы шумов.

Тема 4.3 Техника и методики ИК спектроскопии

Аппаратура ИК спектроскопии, прозрачные материалы, приготовление образцов. Аппаратура спектроскопии КР, преимущества лазерных источников возбуждения.

Тема 4.4 Методы электронной спектроскопии

Спектроскопия в видимой и ультрафиолетовой (УФ) области. Электронные спектры поглощения и эмиссии (люминесценции). Классификация и отнесение электронных переходов. Интенсивности полос различных переходов. Правила отбора и нарушения запрета. О специфике электронных спектров поглощения различных классов соединений.

Тема 4.5 Хроматография как метод разделения и анализа веществ

Общая теория хроматографического разделения. Классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию подвижной и неподвижной фаз, по механизму процесса разделения и по способу ведения процесса разделения. Основные хроматографические понятия.

Идентификация и количественное определение веществ методом ГХ. Принципиальная схема устройства газового хроматографа. Основные типы детекторов, используемых в газовых хроматографах. Основные виды колонок, насадок (адсорбентов) и неподвижных жидких фаз. Общая аналитическая характеристика газохроматографического метода. Область применения газовой хроматографии.

Раздел 5. Оказание первой медицинской помощи (24 часа)

Индивидуальный пакет и аптечка. Набор медикаментов и перевязочных средств. Правила пользования ими.

Первая помощь при ушибах, вывихах, переломах, поражениях электрическим током, обморожении, ожогах и других несчастных случаях.

Способы остановки кровотечения.

Наложение шин при переломах.

Порядок удаления пострадавшего из зоны действия электрического тока.

Приемы искусственного дыхания. Транспортировка пострадавших от места несчастного случая к медпункту.

Удушающая и отравляющая способность природного и попутного нефтяного газа, окиси углерода, паров бензина и других газов.

Просмотр видеофильмов по оказанию первой помощи пострадавшим от несчастного случая.

Раздел 6. Экологический мониторинг (20 час)

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды».

Экологические права и обязанности граждан России.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Загрязнение атмосферы, вод, земель. Продукты загрязнения и способы их переработки и утилизации.

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Создание нормального экологического состояния окружающей среды в зонах с источниками загрязнения окружающей среды.

Моделирование экологических ситуаций, прогнозирование последствий технологических выбросов с учетом климатических условий, особенностей ландшафта, расположения социальных объектов.

Очистные сооружения (использование иммобилизованных ферментов и микробных фильтров).

Биодеградация и биоконверсия отходов производства.

Безотходные технологии.

Методы рекультивационных работ. Озеленение промышленных зон с учетом рекомендаций промышленной ботаники.

Раздел 7. Производственное обучение (122 часа)

Тема 7.1 Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда, электро- и пожарной безопасности на предприятии

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой дисциплины в обеспечении качества работ. Организация контроля качества работ, выполняемых учащимися.

Ознакомление учащихся с учебными лабораториями, режимом распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений; расстановка их по рабочим местам.

Инструктаж по безопасности труда. Ознакомление с основными видами и причинами травматизма. Предупреждение травматизма; пользование защитными очками; ограждение опасных мест; приемы безопасного выполнения работ.

Разбор инструкций по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности.

Правила пользования нагревательными приборами. Меры предосторожности при пользовании агрессивными и огнеопасными жидкостями и газами, а также ядами.

Защитное заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током.

Пожарная безопасность. Правила поведения при появлении пожара, порядок вызова пожарной команды, правила пользования первичными средствами пожаротушения. Меры по предупреждению пожаров. Правила пользования огнетушителями.

Тема 7.2 Техника лабораторных работ

Практическое ознакомление с устройством и оснащением рабочего места лаборанта химического анализа, проводками газа, электричества, воды, сжатого воздуха и вакуума. Уход за рабочим столом, подготовка его для проведения анализов. Мытье и сушка химической посуды общего назначения, изготовление этикеток и надписей для нее.

Отбор реактивов и приготовление растворов для мытья посуды химическими способами. Мытье химической посуды общего назначения химическим и смешанным способами. Выбор растворителя, способ его очистки. Проверка посуды на чистоту.

Освоение приемов работы с нагревательными приборами. Сушка химической посуды при нагревании. Резка стеклянных трубок и палочек, оплавление их концов. Сгибание и оттягивание трубок.

Подбор, сверление и обработка пробок. Изготовление промывки.

Освоение приемов нагревания, сушки и прокаливания.

Проверка исправности термометров. Определение температуры кипения и плавления веществ.

Установка технических весов. Определение температуры кипения и плавления веществ.

Установка технических весов. Определение нулевой точки. Взвешивание твердых тел, запись результатов. Уход за весами. Взятие навесок сыпучих и жидких веществ.

Измельчение небольшого количества солей.

Освоение приемов смешивания твердых веществ и жидкостей.

Приготовление определенного количества (массы) раствора вещества заданной процентной концентрации из вещества (безводного и кристаллогидрата), из раствора более высокой концентрации.

Определение ареометром плотности водных растворов кислот, солей и щелочей; нахождение их концентрации по плотности.

Приготовление определенного объема раствора заданной концентрации из вещества (безводного и кристаллогидрата), из раствора процентной и молярной концентрации.

Очистка веществ. Выбор фильтрующего материала, изготовление фильтра. Сборка установки для фильтрования. Очистка химических веществ от механических примесей. Освоение приемов промывания осадков при фильтровании и центрифугировании. Очистка жидких веществ дистилляцией. Сборка прибора для перегонки. Очистка веществ возгонкой и кристаллизацией. Экстракция веществ.

Получение газов. Разборка, мытье и сборка аппарата Киппа. Испытание его на герметичность и зарядка. Получение водорода, испытание его на чистоту. Очистка водорода при помощи промывочных склянок.

Получение, очистка. Сушка и собирание кислорода. Разборка, мытье и сборка газометра, заполнение его газом.

Отбор и подготовка проб для анализа. Отбор первичной средней пробы. Ее измельчение, перемешивание и квартование. Отбор и подготовка лабораторных проб, а также проб металлов. Отбор проб растворов из электрохимических ванн. Переведение вещества в раствор растворением в кислотах и сплавлением. Определение pH среды. Приготовление реактивов с использованием справочника по аналитической химии. Обучение капельному анализу на фарфоровой пластинке.

Овладение основными приемами гравиметрического (весового) анализа. Подготовка рабочего места, посуды и лабораторного оборудования к работе. Доведение бюкса, фарфорового тигля и тигля с фильтрующим дном до постоянной массы. Приемы отбора навески для анализа. Определение содержания влаги в анализируемых материалах. Ведение записей и расчетов при гравиметрическом анализе.

Овладение основными приемами титриметрического (объемного анализа). Подготовка рабочего места и оборудования к работе. Освоение приемов отбора жидкостей пипеткой, заполнения мерной колбы, бюретки, отбора вспомогательных реактивов мерным цилиндром. Отсчет объема жидкости по бюретке, точность отсчета. Проверка объемных мерных колб, пипеток, бюреток, капли раствора из бюретки. Приготовление стандартных растворов из фиксаналов. Приготовление растворов индикаторов: рабочих растворов кислоты и щелочи, их стандартизация.

Тема 7.3 Обучение основам технического анализа

Инструктаж по безопасности и правилам внутреннего распорядка.

Определение содержания воды по Дину-старку. Способы правильного отсчета объема воды в приемниках. Определение содержания воды в весовых процентах. Освоение приемов работы с гидростатическими весами Мора-Вестфала, подготовка их к работе: проверка нулевой точки по дистиллированной воды; высушивание поплавка и цилиндра анализируемой жидкостью с температурой 200С; погружение в нее поплавок; уравнивание коромысла с помощью разновесов; отсчет плотности.

Определение температуры; каплепадения, плавления горючих материалов, вспышки в приборах открытого и закрытого типа.

Определение кинематической вязкости нефтепродуктов различных жидкостей. Подготовка вискозиметра к работе, калибровка и определение его постоянной.

Практическое ознакомление с устройством вискозиметра Энглера и приемами работы с ним при определении условной вязкости нефтепродуктов.

Определение фракционного состава нефтепродуктов методом перегонки в колбе.

Анализ проб природных, промышленных и топочных газов на газоанализаторах типа ОРСА. Подготовка прибора к работе. Приготовление поглотительных растворов. Заполнение поглотительных и уравнильных сосудов соответствующими растворами, проверка герметичности отдельных кранов и всего прибора в целом, проведение анализов.

Физико-химические свойства природных вод. Определение плотности ареометром и пикнометром, запаха, прозрачности. Классификация вод. Шестикомпонентный состав воды.

Определение жесткости, щелочности, содержания железа, ионосульфата, сухого остатка и минерализации воды.

Приготовление растворов разной нормальности солей, кислот, щелочей.

Приготовление титрованных растворов. Установка титра, титрование раствора вещества.

Ведение записей в лабораторном журнале.

Приведение рабочего места в порядок.

Содержание практических и лабораторных занятий

№ темы	Наименование практического занятия
7.3	Проведение качественного анализа органических и неорганических веществ
7.3	Титриметрический анализ. Приготовление стандартных растворов.
7.3	Определение показателя преломления вещества с помощью рефрактометра
7.3	Определение плотности веществ с помощью ареометра и пикнометра
7.3	Определение температуры плавления и кипения
7.3	Определение вязкости с помощью вискозиметра
7.3	Определение фракционного состава нефтепродуктов перегонкой

Тема 7.4 Самостоятельное выполнение работ лаборанта химического анализа 4-го разряда

Выполнение всех видов работ по проведению анализов, входящих в обязанности лаборанта химического анализа 4-го разряда в соответствии с требованиями рабочей инструкции и правилами техники безопасности.

Определение рН среды, температур кипения и плавления, процентного содержания влаги в анализируемых материалах.

Проведение анализов. Сборка лабораторных приборов, проверка их на герметичность. Запись результатов анализов. Освоение установленных норм времени и норм расхода энергии, сырья, материалов при соблюдении технических условий на выполняемые работы. Рациональная организация труда на рабочем месте и овладение

передовыми методами труда. Техническая эксплуатация и уход за приборами, оборудованием, лабораторной посудой и инструментом.

Самостоятельное выполнение работ согласно квалификационной характеристики лаборанта химического анализа 4-го разряда под наблюдением инструктора производственного обучения.

Квалификационная пробная работа.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Формы контроля уровня освоения содержания программы:

– итоговый экзамен (квалификационный экзамен). Обучающийся считается аттестованным, если имеет положительные оценки (3, 4 или 5) по всем разделам программы, выносимым на экзамен.

Вопросы итогового экзамена

1. Виды весов. Правила взвешивания.
2. Виды перемешивания.
3. Высушивание твердых и жидких веществ.
4. Дистиллированная, бидистиллированная, деионизированная вода.
5. Измерение и регулирование температуры. Термометры.
6. Когда осаждение считают практически полным? Как добиться полноты осаждения? Какие потери осадка допустимы в гравиметрии? Почему при выделении осадка следует избегать большого избытка растворителя?
7. Мерная посуда. Правила использования.
8. Метод определения влажности твердых веществ (и содержания воды в кристаллогидратах).
9. Мытье и сушка лабораторной посуды.
10. Назовите наиболее широко применяющиеся методы осадительного титрования. Какие требования предъявляют к реакциям осаждения в титриметрическом анализе?
11. Назовите первичные стандартные вещества в перманганатометрии, укажите их факторы эквивалентности и напишите соответствующие полуреакции. Назовите причину неустойчивости раствора перманганата калия и напишите уравнение соответствующей реакции.
12. Общая и специальная посуда в химическом анализе.
13. Оказание доврачебной помощи пострадавшему при отравлении газами.
14. Оказание доврачебной помощи пострадавшему при поражении электрическим током.
15. Оказание доврачебной помощи пострадавшему при термическом ожоге.
16. Оказание доврачебной помощи пострадавшему при травматических порезах.
17. Оказание доврачебной помощи пострадавшему при химических ожогах.
18. Определение вязкости.
19. Определение содержания воды (массовая и объемная доля) в нефти и жидких нефтепродуктах по методу Дина–Старка.
20. Отбор средних проб.
21. Охарактеризуйте виды загрязнения осадка. Какие осадки – кристаллические или аморфные – адсорбируют растворенные вещества в большей степени? Почему? Как влияет на адсорбцию: а) температура; б) величина поверхности осадка; в) концентрация адсорбирующегося вещества?
22. Перегонка. Виды перегонки.
23. Перекристаллизация.
24. Почему раствор гидроксида натрия при использовании его в качестве стандартного раствора не должен содержать карбонат-ион? Перечислите способы приготовления раствора NaOH, не содержащего карбонат-иона.

25. Правила поведения при пожаре.
26. Правила хранения и маркировки реактивов.
27. Приведите примеры первичных и вторичных стандартных растворов, используемых в кислотно-основном титровании. Напишите уравнения реакций, укажите факторы эквивалентности.
28. Противопожарные мероприятия в химической лаборатории.
29. Способы определения плотности жидкости.
30. Сущность и правила фильтрования.
31. Сущность и правила экстрагирования.
32. Требования техники безопасности при работе с диэтиловым эфиром.
33. Требования техники безопасности при работе с кислотами и щелочами.
34. Требования техники безопасности при работе с ЛВЖ.
35. Требования техники безопасности при работе с щелочными металлами.
36. Требования техники безопасности при работе с ядовитыми веществами.
37. Укажите способы выражения концентрации стандартных растворов.
38. Что такое метод стандартных веществ, фиксаналов и отдельных навесок?
39. Что такое первичные и вторичные стандартные растворы? Перечислите требования, предъявляемые к стандартным веществам.
40. Что такое раствор сравнения в фотометрическом анализе? Каков его состав и назначение? В каких случаях следует измерять оптические плотности анализируемых растворов относительно растворителя, а в каких случаях – относительно раствора контрольного опыта?
41. Задача на расчет концентрации раствора.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-технические условия реализации программы

Часть лекций читается с использованием мультимедийного оборудования.

Лабораторные занятия проводятся в химических лабораториях, имеющих соответствующее оснащение. Специальные приборы и оборудование, используемое на лабораторных занятиях:

- дистиллятор
- сушильный шкаф
- весы теххимические и аналитические
- механические мешалки
- кондуктометры и потенциометры
- ИК-спектрометр Spectrumone с Фурье преобразованием
- сканирующий двулучевой спектрометр ультрафиолетовой и видимой областей спектров Lambda 35
- хромато-масс-спектрометр Clarus 500/Turbomassgold

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Ссылка на электронный ресурс (в случае если книга из ЭБС)
Основная литература						
1	Кудреватых А.А., Сологубов И.А.	Лабораторный химический анализ	Ханты-Мансийск	ФГБОУ ВО «Югор. гос. ун-т», Ин-т природопользования.	2018	

2	Мовчан Н.И., Романова Р.Г., Горбунова Т.С.	Аналитическая химия	Москва	НИЦ ИНФРА- М	2016	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=431581
3	Л.С. Клименко, А.А Кудреватых.	Химические методы анализа	Ханты- Мансийск	«Югор. гос. ун-т», Ин-т природопольз ования, каф. химии. Югорский формат	2018	
4	Л.С. Клименко	Семинарские занятия по аналитической химии для студентов специальности "Фундаментальная и прикладная химия"	Ханты- Мансийск	ИИЦ ЮГУ	2013	
Дополнительная литература						
1	В.В. Егоров, Н.И. Воробьева, И.Г. Сильвестр ова	Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия	Санкт- Петербур г	Лань	2014	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45926
2	А.И. Жебентяев	Аналитическая химия. Хроматографически е методы анализа	Москва	НИЦ ИНФРА- М	2013	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399829
Периодические издания						
1		Вестник Московского Университета: научный журнал. Сер. 2, Химия	М	Изд-во Московского университета		Доступ к электронной версии журнала в сети НБ ЮГУ через Электронную библиотеку eLIBRARY.RU

6. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Павлова Светлана Станиславовна, к.т.н., доцент ВНИИ