

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)  
СПЕЦИАЛИСТОВ «УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ  
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТЕХНОЛОГИЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ, НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ И  
БИОТЕХНОЛОГИЙ»**

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН и ПРОГРАММЫ  
профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«Лаборант спектрального анализа»**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя  
Средне-Волжского управления  
Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору



В. П. Синицын

« 14 » *август* 2014 года

УТВЕРЖДАЮ

Директор частного образовательного  
учреждения дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр НИИТОСНХИБТ»



*Г.А. Шехтер*

« 26 » *август* 2014 года

## РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«Лаборант спектрального анализа»

### ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ ВЫПУСКНИКА:

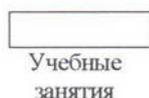
лаборант спектрального анализа предназначен для выполнения работ, связанных с наблюдением за состоянием окружающей среды и осуществлением экологического контроля продукции, отходов производства, работы очистных сооружений на объектах по хранению и уничтожению химического оружия.

Код профессии: 13317  
Срок обучения 5 месяцев.

### ГРАФИК УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Месяцы	Первый месяц					Второй месяц				Третий месяц					Четвертый месяц				Пятый месяц				
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	

Условные обозначения



Учебные занятия



Обучение в мастерских



Производственная практика



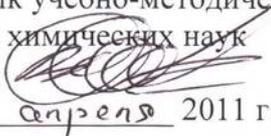
Экзамен

## ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ И РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ

Циклы, курсы, предметы	Распределение количества часов по видам занятий			
	всего	в том числе:		
		занятия в классе	лабораторные и практические	производственное обучение и практика
<b>1. Теоретическое обучение по профессии</b>				
1.1. Экономический курс	20	20		
1.1.1. Основы рыночной экономики	4	4		
1.1.2. Основы предпринимательства	4	4		
1.1.3. Основы законодательства	12	12		
1.2. Технический (общетехнический и отраслевой курс)	65	61	4	
1.2.1. Черчение (чтение чертежей, схем)	2	2		
1.2.2. Электротехника (радиоэлектроника)	2	2		
1.2.3. Материаловедение (электроматериаловедение)	2	2		
1.2.4 Допуски и технические измерения	2		2	
1.2.5. Общая технология производства	4	2	2	
1.2.6. Охрана труда и промышленная безопасность	26	26		
1.2.7. Другие предметы	27	27		
1.2.7.1. Основы общей и аналитической химии	27	27		
1.3. Специальный курс	180			
1.3.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии	170	30	140	
1.3.2. Другие предметы	10	10		
1.3.2.1. Промышленная экология	10	10		
<b>2. Практическое обучение</b>	552			
2.1. Обучение в мастерских или на учебном участке	152		152	
2.2. Производственная практика	400			400
Консультации	15		15	
Квалификационный экзамен	8		8	
<b>ИТОГО</b>	<b>840</b>	<b>121</b>	<b>379</b>	<b>400</b>

Обсужден  
на заседании методической комиссии  
протокол № 2  
от «16» апреля 2011 г.

Начальник учебно-методического отдела,  
кандидат химических наук

  
В.В.Волков  
«16» апреля 2011 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя  
Средне-Волжского управления  
Федеральной службы по экологическому,  
технологическому и атомному надзору

В.Л. Сеницын

« 14 » \_\_\_\_\_ 2011 года



УТВЕРЖДАЮ

Директор частного образовательного  
учреждения дополнительного  
профессионального образования  
«Учебный центр НИИТОИОНХИМБТ»

И.И. Шехтер

« 26 » \_\_\_\_\_ 2011 года



УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ  
профессиональной подготовки рабочих по профессии  
«Лаборант спектрального анализа».

Обсуждены  
на заседании методической комиссии  
протокол № 2  
от «26» апреля 2011 г.

**УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ  
ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ОСНОВЫ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Основы рыночной экономики» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки лаборантов спектрального анализа.

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

о сущности и функциях рыночной экономики;

об условиях возникновения рынка;

об основных принципах рынка.

уметь:

понимать процесс функционирования рыночной экономики;

анализировать в общих чертах основные экономические события в своей стране и за её пределами.

Преподавание предмета «Основы рыночной экономики» осуществляется в едином комплексе предметов учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими предметами

Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучаемых экономического и правового мышления.

Учебная программа рассчитана на 4 часа.

При изучении предмета необходимо постоянно обращать внимание обучаемых на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию обучаемых.

Содержание курса излагается с учетом знаний, полученных обучаемыми при изучении экономики в средней школе. Занятия в классе составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний, раскрывать состояние и перспективы развития экономики, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Учебные вопросы классных занятий могут уточняться на заседаниях предметно-методической комиссии кафедры. Содержание учебных вопросов увязывается с материалами тем других предметов, периодической печати. При изложении предмета по соответствующим темам следует использовать законодательные и нормативные акты РФ, а также инструктивные и руководящие материалы отраслевых министерств и ведомств.

В ходе занятий в классе может проводиться текущий контроль успеваемости, предназначенный для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятия. Он может проводиться в форме, избранной преподавателем или предусмотренной тематическим планом.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Рыночная организация хозяйства как экономическая система	2	2
Тема 2. Государственное регулирование рыночной экономики.	2	2
Итого:	4	4

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

### Тема 1. Рыночная организация хозяйства как экономическая система

Экономические системы. Три фундаментальных вопроса, стоящих перед любой экономической системой. Два способа координации деятельности людей в экономике. Первопричины рыночных отношений. Неудержимо растущие потребности людей. Ограниченные ресурсы и возможности. Абсолютная и относительная ограниченность ресурсов. Проблема экономического выбора. График производственных возможностей, представляющий выбор как экономическую проблему. Рационализм в поведении человека. Обмен - как наиболее рациональный способ добывания благ и услуг. Основы обмена. Специализация - логическое следствие обмена. Разделение труда. Понятие рынка в широком и узком смысле слова. Модель кругооборота ресурсов, продуктов и дохода.

Основные принципы рынка. Классификация рынков по способу ценообразования и характеру конкуренции: рынок совершенной конкуренции, монополия, олигополия, монополистическая конкуренция. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Антимонопольное регулирование. Функционирование конкурентного рынка. Основные черты развитого рынка. Инфраструктура рынка.

### Тема 2. Государственное регулирование рыночной экономики

Ограниченность возможностей рыночного механизма. Объективная необходимость государственного вмешательства в рыночную экономику. Проблемы внешних эффектов в виде издержек и выгоды. Общественные и квазиобщественные блага. Обеспечение экономики нужным количеством денег. Основы государственного сектора. Автор теории регулируемой рыночной экономики. Джон Мейнард Кейнс. Концепции государственного регулирования.

Экономические функции государства. Инструментарий государственного вмешательства в экономику. Фискальная политика. Денежная политика. Внешнеэкономическая политика, стабилизационная политика.

Методы регулирования экономической системы. Сравнительные экономические системы.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Основы предпринимательства» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки лаборантов спектрального анализа.

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

о сущности предпринимательства;

о важнейших показателях эффективности фирмы;

об основных принципах рынка.

уметь:

понимать процесс формирования рыночных цен и объемов производства.

Преподавание предмета «Основы предпринимательства» осуществляется в едином комплексе предметов учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими предметами

Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучаемых экономического и правового мышления.

Учебная программа рассчитана на 4 часа.

При изучении предмета необходимо постоянно обращать внимание обучаемых на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию обучаемых.

Содержание курса излагается с учетом знаний, полученных обучаемыми при изучении экономики в средней школе. Занятия в классе составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний, раскрывать состояние и перспективы развития экономики, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Учебные вопросы классных занятий могут уточняться на заседаниях предметно-методической комиссии кафедры. Содержание учебных вопросов увязывается с материалами тем других предметов, периодической печати. При изложении предмета по соответствующим темам следует использовать законодательные и нормативные акты РФ, а также инструктивные и руководящие материалы отраслевых министерств и ведомств.

В ходе занятий в классе может проводиться текущий контроль успеваемости, предназначенный для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятия. Он может проводиться в форме, избранной преподавателем или предусмотренной тематическим планом.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе: занятия в классе
Тема 1. Спрос и предложение. Равновесная цена.	2	2
Тема 2. Ценообразование на факторы производства.	2	2
Итого:	4	4

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

### Тема 1. Спрос и предложение. Равновесная цена

Микроэкономика, спрос и предложение. Потребности. Субъективные оценки полезности. Потребительские предпочтения и предельная полезность, потребительский выбор. Факторы спроса. Закон убывающей полезности. Закон убывающей предельной полезности. Закон спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Изменения величины спроса. Изменения в спросе. Неценовые факторы спроса. Эластичность спроса. Формула ценовой эластичности спроса. Концепция эластичности спроса и ее практическое значение.

Предложение. Факторы, определяющие предложение. Издержки. Классификация издержек. Факторы, влияющие на издержки. Закон убывающей предельной производительности. Закон предложения. Изменения величины предложения. Изменение в предложении. Закон предложения. Неценовые факторы предложения.

Эластичность предложения. Важнейший фактор эластичности предложения. Коэффициент эластичности предложения.

Цена рыночного равновесия. Закон рыночного равновесия. Виды рыночного равновесия. Работа рыночного механизма. Функции рыночного механизма.

### Тема 2. Ценообразование на факторы производства

Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата. Инвестиции в человеческий капитал. Занятость. Безработица и ее формы. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Диапазон ставок. Роль процентной ставки. Рынок земли. Рента. Единый налог на землю. Различия в производительности земли. Альтернативное использование земли и издержки. Предпринимательский доход и экономическая прибыль. Источники экономической прибыли. Функции прибыли.

Фирма. Цели и функции фирмы. Целевые установки фирмы. Система ценностей. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкретной фирмы и отрасли. Организационно-правовые формы предприятий в России. Классификация предприятий.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ОСНОВЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Основы законодательства» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки лаборантов спектрального анализа.

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

об основных правовых системах современности и основных отраслях права Российской Федерации;

об особенностях правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

уметь:

ориентироваться в нормах права и действующем законодательстве, оперативно находить необходимую правовую информацию и правильно использовать нормативные правовые акты в практической профессиональной деятельности;

принимать необходимые меры к восстановлению и защите нарушенных прав, свобод и законных интересов граждан.

Преподавание предмета «Основы законодательства» осуществляется в едином комплексе предметов учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими предметами

Изучение программного материала должно способствовать формированию у обучаемых экономического и правового мышления.

Учебная программа рассчитана на 12 часов.

При изучении предмета необходимо постоянно обращать внимание обучаемых на ее прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Изучение материала необходимо вести в форме, доступной пониманию обучаемых.

Преподавание "Основ законодательства" осуществляется на основе изучения научной, методической и специальной литературы, конституционных основ государственного устройства Российской Федерации и правового положения граждан, нормативно-правовых актов, затрагивающих различные общественные отношения. При этом, должное внимание уделяется также изучению подзаконных нормативных правовых актов, нормы которого тесно увязываются с повседневной жизнью института. Учебные вопросы классных занятий могут уточняться на заседаниях предметно-методической комиссии кафедры. Содержание учебных вопросов увязывается с материалами тем других предметов, периодической печати. При изложении предмета по соответствующим темам следует использовать законодательные и нормативные акты РФ, а также инструктивные и руководящие материалы отраслевых министерств и ведомств.

В ходе занятий в классе может проводиться текущий контроль успеваемости, предназначенный для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики проведения занятия. Он может проводиться в форме, избранной преподавателем или предусмотренной тематическим планом.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Введение. Понятие права и его роль в современной жизни.	2	2
Тема 2. Конституция Российской Федерации и основы конституционного строя.	2	2
Тема 3. Правовые механизмы защиты прав и свобод граждан.	2	2
Тема 4. Основы трудового законодательства.	4	4
Тема 5. Юридическая ответственность граждан	2	2
Итого:	12	12

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Введение. Понятие права и его роль в современной жизни

Понятие, сущность и функции права. Правовые системы современности. Источники права. Отрасли права и правовые институты. Военное право, его место в правовой системе государства и роль в строительстве и укреплении Вооруженных Сил Российской Федерации. Порядок принятия, опубликования и вступления в силу нормативных правовых актов.

Тема 2. Конституция Российской Федерации и основы конституционного строя

Конституция Российской Федерации – основной закон государства о защите Отечества. Основы конституционного строя и федеративное устройство Российской Федерации. Права и свободы человека и гражданина. Органы государственной власти.

Тема 3. Правовые механизмы защиты прав и свобод граждан

Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Значение обязательственного права в жизни общества и отдельного человека. Основы наследственного и семейного право.

Способы и правовые механизмы защиты прав и свобод граждан. Судебный и административный порядок защиты прав и свобод. Право обращения гражданина в межгосударственные органы по защите прав и свобод человека.

#### Тема 4. Основы трудового законодательства

Основы трудового законодательства. Понятие и виды трудового договора. Трудовые споры и трудовая дисциплина. Прием на работу и увольнение с работы. Правовое регулирование труда гражданского персонала ВС РФ.

#### Тема 5. Юридическая ответственность граждан

Понятие и виды юридической ответственности. Виды юридической ответственности граждан. Материальная ответственность персонала ВС РФ. Правовое регулирование и основания привлечения военнослужащих к материальной ответственности. Уголовная ответственность граждан. Правовое регулирование и порядок привлечения персонала ВС РФ к административной ответственности.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ЧЕРЧЕНИЕ»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Черчение» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки лаборантов спектрального анализа.

Предмет «Черчение» формирует базовые знания, необходимые для освоения других предметов.

Целью изучения предмета «Черчение» является приобретение обучаемыми знаний основных методов проецирования и практических навыков чтения и выполнения технических чертежей.

Основными задачами обучения по предмету являются:

ознакомление с основными правилами и нормами оформления и выполнения чертежей, установленных Государственными стандартами ЕСКД;

представление о применении ГОСТов ЕСКД при выполнении и чтении чертежей и схем.

В результате изучения учебной предмета обучаемый должен:

иметь представление:

о стандартах ЕСКД;

быть ознакомленным:

с правилами разработки, выполнения, оформления и чтения конструкторской документации;

со способами графического представления пространственных образов и схем;

Преподавание предмета имеет практическую направленность и должен проводиться в тесной взаимосвязи с другими предметами. Формы проведения учебных занятий выбираются преподавателем, исходя из дидактических целей, содержания материала и степени подготовки обучаемых.

Для лучшего усвоения учебного материала его изложение необходимо проводить с применением технических и аудиовизуальных средств обучения.

Учебная программа рассчитана на 2 часа.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Правила оформления чертежей.	2	2
Итого:	2	2

### III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1 Правила оформления чертежей

Виды изделий и конструкторских документов.

Оформление чертежей в соответствии с ЕСКД. Форматы, масштабы, основная надпись и линии чертежа. Стандартный шрифт.

Изображения - виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Нанесение размеров.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (РАДИОЭЛЕКТРОНИКА)»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Изучение предмета «Электротехника (радиоэлектроника)» формирует профессиональные знания рабочего по профессии, предназначенной для обеспечения функционирования объектов уничтожения химического оружия.

В ходе изучения предмета обучаемый должен иметь представление:

об элементах электрических цепей и измерениях ее параметров, защитной и коммутационной аппаратуры.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Электрические цепи.	2	2
Итого:	2	2

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Электрические цепи

Предмет Электротехника (радиоэлектроника).

Электрическая цепь. Основные определения. Защитная и коммутационная аппаратура. Стандартные графические обозначения элементов цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Измерения тока, напряжения, мощности.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ  
(ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ)»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Целью занятия по предмету «Материаловедение (электроматериаловедение)» является познакомить обучающихся с основными типами материалов их строением, свойствами, методами управления структурой и свойствами, способами изготовления изделий и заготовок.

В результате проведения занятия обучающиеся должны:

иметь представление:

о типах материалов;

об основных свойствах материалов: физических, механических, химических и технологических;

о способах получения и классификация чугуна и сталей;

о строении, свойствах и методах управления структурой и свойствами металлов;

о структуре, и свойствах, и областях применения сплавов;

об основных типах неметаллических материалов, их свойствах и назначении;

о видах композиционных материалов, специфике их свойств и применения.

Занятия проводятся методом устного изложения учебного материала с применением ТСО, классной доски и образцов материалов.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Материаловедение.	2	2
Итого:	2	2

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Материаловедение.

Общее содержание предмета «Материаловедение (электроматериаловедение)», его задачи и роль в формировании профессиональных знаний и умений будущих рабочих.

Общие представления о материалах, их классификации и строении. Физические, механические, химические и технологические свойства материалов. Основные сведения о строении, свойствах и методах управления структурой и свойствами металлов. Общие сведения о сплавах. Неметаллические материалы: полимеры и пластмассы, каучуки и резины, древесные материалы, керамика, силикатные материалы. Электротехнические материалы. Общие представления о способах изготовления заготовок и изделий из металлических и неметаллических материалов. Понятие о прогрессивных материалах и их роли в различных отраслях современной техники.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Учебная программа предмета «Допуски и технические измерения» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки лаборантов спектрального анализа.

Предмет «Допуски и технические измерения» формирует базовые знания, необходимые для освоения других предметов.

Целью изучения предмета «Допуски и технические измерения» является знакомство обучаемых с практическим определением геометрических параметров деталей с помощью универсальных технических инструментов и приборов.

В результате изучения учебной предмета обучаемый должен:

быть ознакомленным:

с назначением и структурой системы Государственных стандартов по обеспечению и оценке качества продукции;

с современными средствами измерения и контроля;

с современными методами оценки качества продукции;

иметь представление:

об основных принципах построения системы допусков и посадок;

правилах обозначения допусков и посадок на чертежах;

о методах и способах нахождения геометрических параметров деталей с помощью типовых средств измерения и контроля.

Преподавание предмета имеет практическую направленность. Формы проведения учебных занятий выбираются преподавателем, исходя из дидактических целей, содержания материала и степени подготовки обучаемых.

Для лучшего усвоения учебного материала его изложение необходимо проводить с применением технических и аудиовизуальных средств обучения.

Для лучшего усвоения учебного материала его изложение необходимо проводить с применением технических и аудиовизуальных средств обучения.

Преподавание предмета «Допуски и технические измерения» осуществляется в едином комплексе предметов учебного плана и ведется в тесной взаимосвязи с другими предметами.

Учебная программа рассчитана на 2 часа.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		лабораторные и практические
Тема 1. Основы стандартизации. Понятие о взаимозаменяемости, о допусках и посадках. Сведения о технических измерениях, средствах измерения контроля.	2	2
Итого:	2	2

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Основы стандартизации. Понятие о взаимозаменяемости, о допусках и посадках. Сведения о технических измерениях, средствах измерения и контроля

Основные цели и задачи стандартизации. Виды и категории стандартов. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов: Основные понятия. Предельные размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. ЕСПД. Сведения о технических измерениях, средствах измерения и контроля.

## IV. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ВРЕМЯ, ОТВОДИМОЕ ДЛЯ НИХ

Наименование занятий	Отводимое время
Ознакомление со стандартами ЕСПД и ЕСКД	1,0
Работа со средствами измерения и контроля	1,0

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Программа учебной предмета «Общая технология производства» предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки специалистов по профессии «Лаборант спектрального анализа».

Целью изучения предмета «Общая технология производства» является освоение обучаемыми основ организации технологии производства по уничтожению ХО.

Задачей изучения предмета является подготовка, совместно с другими предметами, квалифицированных специалистов по профессии.

В результате изучения предмета обучаемый должен:

иметь представление:

об организации технологии производства по уничтожению ХО;

знать:

основные элементы структуры объекта по уничтожению ХО;

основные стадии производства по уничтожению ХО.

уметь:

использовать основы технологии уничтожения ХО при решении практических задач.

Цель и задача предмета достигаются в ходе проведения теоретических и практических занятий.

На теоретических занятиях изучаются наиболее важные вопросы по структуре и организации производства, сущности основных стадий общей технологии уничтожения химического оружия. При проведении теоретических занятий необходимо использовать прогрессивные методы и приемы, активизирующие познавательную деятельность, а также предусматривать применение разнообразных технических средств обучения.

Практические занятия имеют своей целью: закрепление и углубление теоретических знаний; привитие умений и навыков в решении практических задач. Вопросы, выносимые на эти виды занятия, должны иметь направленность на формирование у обучаемых профессиональных качеств.

На практических занятиях изучаются особенности производств по уничтожению ХО, принципиальные технологические блок-схемы и аппаратное оформление процессов подготовки и расснаряжения химических боеприпасов, нейтрализации токсичных химикатов и уничтожения реакционных масс, обработки корпусов боеприпасов и отходов производств.

Для закрепления учебного материала и расширения знаний по предмету, программа предусматривает самостоятельную работу обучаемых. Для качественной организации этой работы на учебную группу выдается задание на самостоятельную работу с указанием учебной литературы, необходимой для закрепления учебного материала, а также перечня материально-технических средств обучения.

Контроль знаний обучаемых по предмету «Общая технология производства» включает текущий и промежуточный. К текущему контролю относится

проверка знаний и умений обучаемых в период проведения теоретических и практических занятий. К промежуточному контролю – зачет по техническому курсу. В экзаменационные билеты комплексного зачета включаются вопросы предмета «Общая технология производства».

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий		
	всего	в том числе:	
		занятия в классе	лабораторные и практические
Тема 1. Общая технология производства	4	2	2
Итого:	4	2	2

## III СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Общая технология производства

Занятие в классе 1. Общая технология производства.

Основная база производств по УХО. Требования к объектам и технологиям УХО. Состав объектов по УХО. Структура и организация производств УХО.

Основные элементы комплексной технологии. Характеристика основных стадий технологии производства по уничтожению ХО. Прием, складирование и хранение боеприпасов на объектах по уничтожению ХО. Подготовка боеприпасов к расснаряжению. Контроль герметичности боеприпасов. Технология расснаряжения химических боеприпасов. Двухстадийная технология уничтожения токсичных химикатов: химическая нейтрализация токсичных химикатов, способы уничтожения (утилизации) реакционных масс. Обжиг корпусов боеприпасов и переработка их в металлолом. Очистка отходов производств по уничтожению ХО.

Практическое занятие 2. Общая технология производства.

Особенности организации производств по уничтожению ХО. Состав объектов по уничтожению ХО и организация технологии производств по уничтожению ХО.

Комплексность технологии уничтожения ХО. Основные технологические стадии производств по уничтожению ХО. Вспомогательные операции технологии производства по уничтожению ХО. Устройство и принцип работы агрегатов подготовки и расснаряжения химических боеприпасов. Принципиальные технологические схемы процессов нейтрализации токсичных химикатов и уничтожения (утилизации) реакционных масс. Обработка корпусов боеприпасов и отходов производств по уничтожению ХО.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ВРЕМЯ,  
ОТВОДИМОЕ ДЛЯ НИХ

Наименование занятий	Отводимое время
Тема 1 Общая технология производства Занятие 2 Общая технология производства	2

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Предмет «Охрана труда и промышленная безопасность» предназначена для формирования у обучаемых представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями ее безопасности. Реализация этих требований гарантирует снижение риска аварий и несчастных случаев, сохранение работоспособности и здоровья человека, обеспечивает рост производительности и эффективности труда.

В результате изучения предмета "Охрана труда и промышленная безопасность" обучающиеся должны приобрести основы профессионального опыта соблюдения требований безопасности труда, пожарной безопасности при производстве всех видов работ по осваиваемой профессии.

Для достижения поставленной цели в учебно-воспитательном процессе необходимо обеспечить:

формирование представлений о социально-экономической значимости охраны труда, законодательной и нормативной базе охраны труда и промышленной безопасности, прав и обязанностей работников и работодателей в области охраны труда;

формирование знаний о опасных и вредных производственных факторах на рабочих местах; о причинах аварий на производственных объектах, производственного травматизма и профессиональных заболеваний и мерах по их профилактике; об основах обеспечения безопасности при эксплуатации технических устройств; о порядке действий при возникновении угрозы или наступлении основных возможных аварийных ситуаций, о пожарной безопасности на предприятии и способах ее обеспечения;

воспитание осознанной ответственности за соблюдение требований безопасности, применение безопасных способов выполнения соответствующих работ;

развитие у обучающихся потребностей в освоении безопасных способов и приемов выполнения соответствующих работ, стремления к сотрудничеству с работодателем в области охраны труда и промышленной безопасности.

При изучении предмета необходимо соблюдать единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими стандартами. При проведении занятий целесообразно применять технические средства обучения, ситуационные задачи, компьютерные программы, плакаты и т.д.

Программа учебного предмета рассчитана на 26 часов аудиторных занятий, и проводится до начала практического обучения.

Итоговой формой контроля является квалификационный экзамен, в который включены элементы предмета «Охрана труда и промышленная безопасность».

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Охрана труда	6	6
Тема 2. Промышленная безопасность	14	14
Тема 3. Основы электробезопасности	2	2
Тема 4. Пожаровзрывобезопасность	4	4
Итого:	26	26

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

### Тема 1. Охрана труда

Основные законодательные акты Российской Федерации в области охраны труда: Конституция РФ, Трудовой кодекс РФ, их роль в регулировании правоотношений в области охраны труда.

Государственные межотраслевые и отраслевые нормативные правовые акты (документы) по охране труда (межотраслевые и отраслевые правила по охране труда; санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы; государственные стандарты, системы стандартов безопасности труда; строительные нормы и правила; правила безопасности; правила устройства и безопасной эксплуатации; положения и типовые инструкции), инструкции предприятий по охране труда, их роль в регулировании отношений в области охраны труда.

Обязанности работников по соблюдению требований охраны труда и промышленной безопасности, действующих на предприятии.

Права и гарантии прав работников на охрану труда (защищенность от воздействия опасных и вредных производственных факторов; нормальный режим труда и отдыха; обеспечение средствами коллективной и индивидуальной защиты; обучение безопасным методам и приемам труда, профессиональная переподготовка; компенсации по условиям труда; возмещение вреда работникам в случае повреждения их здоровья; получение достоверной информации об условиях труда; отказ от выполнения работы в случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья; обращение с жалобой и др.).

Охрана труда женщин (работы, на которых запрещается применение труда женщин; ограничение труда женщин; гарантии и льготы работающим женщинам). Предельные нормы подъема и перемещения тяжестей.

Обучение, инструктирование и проверка знаний работников по охране труда. Инструктажи по вопросам охраны труда, их виды (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой), назначение, периодичность, содержание, оформление.

Расследование и учет несчастных случаев на производственных объектах. Обязательное страхование от несчастных случаев.

Ответственность работников и работодателей за нарушение законодательных и других нормативных правовых актов (документов) по охране труда и промышленной безопасности (дисциплинарная, административная, материальная, уголовная).

Основные вредные и опасные производственные факторы: вредные вещества (производственная пыль, химические вещества токсические и нетоксические); производственный шум; вибрация; нарушение количественного и качественного уровней освещенности рабочей зоны; электромагнитные излучения, повышенная напряженность электрического и магнитного полей; ионизирующие излучения; ультрафиолетовое излучение; неблагоприятные метеорологические условия (микроклимат) производственной среды (повышенная и пониженная температура воздуха, влажность и подвижность воздуха, тепловое излучение), источники их образования и возможные негативные воздействия на работающих, влияние на работоспособность, вызываемые ими профессиональные заболевания, способы, средства защиты от их воздействия, профилактика профессиональных заболеваний. Факторы производственного процесса: тяжесть труда и напряженность труда.

Понятие и содержание условий труда. Виды условия труда, их связь с заболеваемостью на производстве и безопасностью труда.

Аттестация рабочих мест на соответствие нормам охраны труда, общие сведения об ее целях и задачах.

## Тема 2. Промышленная безопасность

Законодательные и иные нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы государственного регулирования промышленной безопасности, Федеральный закон № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

Элементы государственного регулирования промышленной безопасности, определенные Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов. Идентификация опасных производственных объектов для их регистрации в государственном реестре. Требования к регистрации объектов.

Лицензирование деятельности в области промышленной безопасности. Виды лицензионной деятельности.

Требования промышленной безопасности к проектированию, строительству и приемке в эксплуатацию опасных производственных объектов. Обязанности организации, эксплуатирующей опасный производственный объект.

Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте. План локализации аварийных ситуаций. Действие персонала по ПЛАС.

Требования промышленной безопасности к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Порядок и условия при-

менения технических устройств, в том числе иностранного производства, на опасных производственных объектах.

Порядок организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности. Проверки соблюдения требований промышленной безопасности.

Система экспертизы промышленной безопасности. Аккредитация экспертных организаций.

Принципы и цели декларирования промышленной безопасности. Порядок отнесения промышленных объектов к объектам, для которых декларирование является обязательным.

Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Проведение подготовки по промышленной безопасности работников опасных производственных объектов. Организация проведения аттестации, аттестация и проверка знаний работников опасных производственных объектов.

Федеральный орган исполнительной власти, специально уполномоченный в области промышленной безопасности. Сфера надзорной деятельности Ростехнадзора. Функции Ростехнадзора в области государственного нормативного регулирования вопросов обеспечения промышленной безопасности, государственного надзора и контроля в области промышленной безопасности.

Аварии и инциденты. Основные причины травматизма и аварийности. Порядок технического расследования причин аварий и инцидентов.

Требования безопасности к технологическому оборудованию. Организация надзора предприятия за эксплуатацией технологического оборудования. Обеспечение работоспособности оборудования между ремонтами и при устранении неполадок, не требующих остановки производства. Разрешение Ростехнадзора на применение оборудования, трубопроводной арматуры, средств противояварийной защиты, измерения, контроля, управления, связи и автоматизации других технических устройств, изготавливаемых для опасных производственных объектов

Сосуды, баллоны, цистерны и бочки, работающие под давлением. Конструкция сосудов, расположение сварных швов. Материалы, изготовление, контроль качества и испытания. Арматура, контрольно-измерительные приборы, предохранительные устройства. Установка, регистрация, техническое освидетельствование, разрешение на эксплуатацию. Надзор, содержание, обслуживание и ремонт.

Сосуды, работающие без избыточного давления, не содержащие взрывоопасные продукты.

Сосуды, работающие под избыточным давлением ниже  $0,7 \text{ кгс/см}^2$ , но содержащие летучие и легковоспламеняющиеся продукты в чистом виде или в смеси с водой. Оснащение измерителями уровня, переливными трубами для отвода избыточного количества жидкости, воздушками, "азотным дыханием"; дыхательным клапаном для удаления избыточных паров, огнепреградителем, сливным сифоном, коллекторами системы принудительного отсоса и улавливания паров, расположение трубопроводов питания внутри емкости.

Смесительное и измельчительное оборудование. Уплотнения оборудова-

ния с перемешивающими устройствами. Эффективность отвода тепла. Исключение образования застойных зон, локальных зон перегрева смеси. Оснащение средствами контроля и регулирования, противоаварийной защиты и сигнализации.

Реакционное оборудование. Оснащение средствами автоматического контроля, регулирования и защитными блокировками одного или группы параметров (количество и соотношение поступающих веществ, содержание компонентов в потоках, концентрация которых в реакционной аппаратуре может достигать критических значений, давление и температура среды, количество, расход и параметры теплоносителя). Средства автоматического контроля, регулирования и сигнализации состояния хладагента в теплообменных элементах при отводе тепла через стенку.

Печи и сушилки. Оснащение печей. Защита змеевиков при прогаре труб. Оборудование сушилок средствами отключения подачи сырья и теплоносителя, средствами пожаротушения, очистки сушильного агента от пыли и исключения поступления взрывоопасной смеси в нагревательное устройство.

Нагнетатели. Применимость насосов для ЛВЖ и ГЖ. Уплотнения насосов для нагнетания легковоспламеняющихся жидкостей. Оснащение насосов системами контроля и сигнализации утечек, блокировками. Оснащение компрессоров. Контроль за содержанием кислорода в горючем газе. Контроль состояния подшипников и уровня вибрации компрессоров и насосов. Условия повторного автоматического пуска компрессоров и насосов при падении напряжения или кратковременном отключении электроэнергии. Расположение запорной арматуры и обратного клапана. Резервирование насосов и компрессоров.

Трубопроводы. Максимальное рабочее давление, рабочая температура, прибавка на коррозию. Материал, трубы бесшовные, электросварные, со спиральным швом. Радиус изгиба труб. Термообработка. Разъемные соединения трубопроводов (расположение и конструкция уплотнения). Фланцы. Крепежные детали, прокладочные материалы. Фасонные детали трубопроводов, сварные детали, гнутые и штампованные детали, заглушки. Устройство трубопроводов. Уклоны. Размещение относительно тротуаров и пешеходных дорожек, в местах пересечения дорог и переходов. Совместная прокладка трубопроводов и электрокабелей, трубопроводов для агрессивных и горючих веществ с источниками нагрева. Устройства для дренажа и продувки. Размещение арматуры. Опоры и подвески, компенсация температурных деформаций, вибрации, тепловая изоляция и обогрев, защита от коррозии, опознавательная окраска. Теплоизоляция. Наружный осмотр. Испытания на прочность и плотность, проверка на герметичность. Паспорта на трубопроводы.

Арматура трубопроводная. Условия применения арматуры из чугуна и неметаллических конструкционных материалов. Класс герметичности арматуры, применяемой для установки на трубопроводах взрывопожароопасных продуктов. Случаи соединения арматуры под приварку. Защита арматуры от коррозии разрывными мембранами.

Вентиляция производств (приточная, вытяжная, аварийная). Размещение вентустановок и венткамер. Условия кратности воздухообмена (в том числе при

аварийных, залповых максимально возможных выбросах горючих и токсичных продуктов из технологического оборудования в помещение). Эксплуатация, обслуживание, ремонт, наладка и проведение инструментальной проверки эффективности работы систем вентиляции. Исполнение вентиляционного оборудования, воздухопроводов, элементов вытяжных вентиляционных систем (шибера, заслонки, клапаны), заземление. Сигнализация об исправной работе вентиляционных систем. Очистка вытяжных вентиляционных систем.

Порядок организации и проведения работ по ремонту оборудования с учетом условий эксплуатации. Условия ремонта оборудования в действующем производстве. Подготовка к ремонту. План подготовительных работ; приобретение и изготовление узлов, деталей, оборудования, запасных частей для замены. Входной контроль и документы, подтверждающие качество. Проект производства работ и его согласование, документация на ремонт. Остановка и сдача оборудования в ремонт. Персонал, подготавливающий оборудование к ремонту. Общие требования при проведении ремонта. Зона работ ремонтного персонала. Условия пользования подъемно-транспортными средствами, действующими сетями электроэнергии, сжатого воздуха, пара, воды и кислорода для проведения ремонтных работ, их подключение и отключение. Условия допуска отремонтированного оборудования к эксплуатации. Приемка объекта (блока, установки) после окончания ремонта.

Работы повышенной опасности. Организация работ повышенной опасности. Газоопасные и огневые работы. Порядок и условия газоопасных и ремонтных работ с применением открытого огня. Требования к исполнителям и инструкции на проведение ремонтных и огневых работ. Наряд-допуск и разрешение проведения земляных работ, разрешение на проведение огневых работ, наряд-допуск на проведение газоопасных работ. Инструктаж участников огневых и газоопасных работ.

Технические требования к подъемным механизмам. Устройство и установка грузоподъемных механизмов. Приборы и устройства безопасности грузоподъемных механизмов. Условия эксплуатации грузоподъемных механизмов. Регистрация и разрешение на пуск в работу грузоподъемных механизмов. Техническое освидетельствование грузоподъемных механизмов. Организация надзора и обслуживания грузоподъемных механизмов.

### Тема 3. Основы электробезопасности

Действие электрического тока на человека (термическое, механическое, электролитическое, биологическое). Электрические травмы (электрические ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия, механические повреждения), электрический удар.

Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током (сила тока и напряжение, род тока и его частота, электрическое сопротивление тела и другие индивидуальные свойства человека, путь тока через тело человека и продолжительность его воздействия, условия внешней среды), их характеристика. Допустимые величины тока и напряжения.

Основные условия и причины поражения электрическим током (случайное прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением; по-

явление напряжения на металлических конструктивных частях оборудования; появление напряжения на отключенных токоведущих частях; возникновение напряжения шага).

Организационно-технические мероприятия по защите от поражения электрическим током (обучение, инструктажи, допуск к работе; изоляция, недоступность токоведущих частей, защитные ограждения, защитные отключения, блокировки, предупредительные надписи, плакаты, защитное заземление и зануление, выравнивание потенциалов, применение малого напряжения, изолирующие средства защиты, проверка отсутствия напряжения, профилактические испытания, организация безопасной эксплуатации оборудования).

Общие требования электробезопасности на производстве и в быту.

Статическое электричество, опасность его воздействия, меры защиты.

Атмосферное электричество, опасность его воздействия, меры защиты.

#### Тема 4. Основы пожарной безопасности

Общие понятия о горении и взрыве. Виды горения. Механизм дефлаграционного и детонационного горения.

Пожаро- и взрывоопасность веществ, материалов, конструкций. Классификация веществ, материалов по степени пожаро- и взрывоопасности (несгораемые, трудносгораемые, сгораемые, горючие и легковоспламеняющиеся жидкости, горючие газы, взрывоопасные вещества), их краткая характеристика.

Понятие пожара, условия возникновения пожаров. Основные опасные и вредные факторы, возникающие при пожаре, их воздействие (открытое пламя, высокая температура, угарный газ и другие токсичные газы, обрушение конструкций и др.). Категорирование помещений по пожаро - взрывобезопасности.

Тушение загораний, пожаров. Классы пожаров. Способы прекращения горения. Огнетушащие вещества (жидкие, паро-, газо-, пенообразные, твердые), природа их действия, противопожарные свойства и применение.

Первичные средства пожаротушения и противопожарный инвентарь, внутренние пожарные краны. Ручные огнетушители (пенные, воздушно-пенные, углекислотные, порошковые). Назначение, общее устройство, правила применения. Требования пожарной безопасности к первичным средствам пожаротушения и противопожарному инвентарю.

Автоматические установки пожаротушения. Дренчерные и спринклерные установки пожаротушения. Порошковые модульные установки пожаротушения.

Правила пожарной безопасности: общие положения и требования. Оснащение средствами пожарозащиты, сигнализации и пожаротушения.

Действия работников, граждан при выявлении задымления, загорания, пожара.

**Список  
нормативных правовых актов по промышленной безопасности и  
охране труда, рекомендуемых при изучении предмета**

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N 197-ФЗ
2. Федеральный закон от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"
3. Постановление Правительства РФ от 9 сентября 1999 г. N 1035 "О государственном надзоре и контроле за соблюдением законодательства Российской Федерации о труде и охране труда"
4. Руководство Р 2.2.755-99 "Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса" (утв. и введено в действие Главным государственным санитарным врачом РФ 23 апреля 1999 г.)
5. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций"
6. Приказ Минэнерго России от 30.06.03 N 263 «Инструкция о мерах пожарной безопасности при проведении огневых работ на энергетических предприятиях [СО 153-34.03.305-2003 (РД 153-34.03.305)]»
7. Приказы Госгортехнадзора России от 19.06.03 N 138 (не нуждается в государственной регистрации, письмо Минюста России от 01.07.03 N 07/6640-ЮД), от 04.05.04 N 62 «Методические рекомендации по осуществлению идентификации опасных производственных объектов (РД 03-616-03), с изменениями [РДИ 03-633(616)-04]»
8. Постановление Госгортехнадзора России от 29.10.02 N 63 «Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах (РД 03-496-02)»
9. Постановление Госгортехнадзора России от 18.10.02 N 61-А (зарегистрировано Минюстом России 28.11.02 г., рег. N 3968) «Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ПБ 03-517-02)
10. Постановление Госгортехнадзора России от 14.06.02 N 25 (зарегистрировано Минюстом России 08.08.02 г., рег. N 3673) «Положение о порядке выдачи разрешений на применение технических устройств на опасных производственных объектах» (РД 03-485-02)
11. Постановление Госгортехнадзора России от 09.07.02 N 43 (зарегистрировано Минюстом России 05.08.02 г., рег. N 3665) «Положение о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах» (РД 03-484-02).
12. Постановление Госгортехнадзора России от 22.12.97 № 52. «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств (ПБ 09-170-97)».

13. Постановление Госгортехнадзора России от 19.06.03 N 102 (не нуждается в государственной регистрации, письмо Минюста России от 23.06.03 N 07/6390-ЮД) «Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов» (РД 03-614-03)
14. Постановление Госгортехнадзора России от 03.12.01 N 56 (зарегистрировано Минюстом России 05.06.02 г., рег. N 3500) «Правила безопасности при эксплуатации дымовых и вентиляционных промышленных труб» (ПБ 03-445-02)
15. Постановление Госгортехнадзора России от 11.06.03 N 91 (зарегистрировано Минюстом России 19.06.03 г., рег. N 4776) «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576-03)
16. Постановление Госгортехнадзора России от 05.06.03 N 60 (зарегистрировано Минюстом России 18.06.03 г., рег. N 4702) «Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов» (ПБ 03-581-03)
17. Постановление Госгортехнадзора России от 10.06.03 N 80 (зарегистрировано Минюстом России 19.06.03 г., рег. N 4738) «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (ПБ 03-585-03)
18. Постановление Госгортехнадзора России от 10.06.03 N 84 (зарегистрировано Минюстом России 19.06.03 г., рег. N 4724) «Правила устройства, монтажа и безопасной эксплуатации взрывозащищенных вентиляторов» (ПБ 03-590-03)
19. Постановление Госгортехнадзора России от 26.05.00 № 27 «Правила безопасности в газовом хозяйстве (ПБ 12-368-00)».
20. Приказ Госгортехнадзора России от 31.01.01 N 7 «Методические рекомендации по классификации аварий и инцидентов на опасных производственных объектах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (РД 09-398-01)
21. Приказы Госгортехнадзора России от 30.07.01 N 101, от 21.11.02 N 191 «Методические рекомендации по организации надзорной и контрольной деятельности на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (РД 09-414-01), с Изменением N 1 [РДИ 09-499(414)-02]
22. Постановление Госгортехнадзора России от 05.05.03 N 29 (зарегистрировано Минюстом России 15.05.03 г., рег. N 4537) «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-540-03)
23. Постановления Госгортехнадзора России от 10.12.98 N 74, от 21.11.02 N 66 «Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах» (РД 09-250-98), с Изменением N 1 [РДИ 09-501(250)-02]
24. Постановление Госгортехнадзора России от 22.05.03 N 35 (зарегистриро-

- вано Минюстом России 16.06.03 г., рег. N 4684) «Правила безопасности при использовании неорганических жидких кислот и щелочей» (ПБ 09-596-03)
25. Госгортехнадзор СССР, 15.11.77 г. «Типовое положение по организации контроля воздушной среды на подконтрольных Госгортехнадзору СССР объектах с химическими процессами»
  26. Постановление Госгортехнадзора России от 31.12.99 N 98 (не нуждается в государственной регистрации, письмо Минюста России от 17.08.00 N 6884-ЭР) «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (ПБ 10-382-00)
  27. Постановления Госгортехнадзора России от 26.11.93 N 42, от 06.10.00 N 59 «Типовая инструкция для инженерно-технических работников по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин» (РД 10-40-93), с Изменениями N 1 [РДИ 10-388(40)-00]
  28. Постановления Госгортехнадзора России от 18.10.93 N 37, от 30.05.01 N 19 «Типовая инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами» (РД 10-34-93), с Изменениями N 1 [РДИ 10-406(34)-01]
  29. Постановления Госгортехнадзора России от 08.02.96 N 3, от 30.01.02 N 7 «Типовая инструкция для стропальщиков по безопасному производству работ грузоподъемными машинами» (РД 10-107-96), с Изменением N 1 [РДИ 10-430(107)-02]
  30. «Типовая инструкция по организации безопасного проведения газоопасных работ». Утверждена Госгортехнадзором СССР 20.02.85 г.
  31. Приказ Минэнерго России от 27.12.00 N 163, постановление Минтруда России от 05.01.01 N 3 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» [ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00)]
  32. Правила устройства электроустановок (6-е изд.), 1985.
  33. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»
  34. НПБ 166-97 «Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации»
  35. НПБ 23-2001 «Пожарная опасность технологических сред. Номенклатура показателей»
  36. Правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства. Согласованы Госгортехнадзором СССР 24.11.71 № 12-3/1070.
  37. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. ГОСТ 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.
  38. ГОСТ 28.001-83. Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.
  39. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
  40. ГОСТ 15110-79. Насосы центробежные для химических производств. Общие технологические условия.

41. ГОСТ 12.2.063-81 ССБТ. Арматура промышленная трубопроводная. Общие требования безопасности.
42. ГОСТ 9544-93. Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов.
43. ГОСТ 12.1.019-79\*. Электробезопасность. Общие требования.
44. ГОСТ 12.4.021-75. Системы вентиляционные. Общие требования.
45. ГОСТ 12.1.004-91\*. Пожарная безопасность. Общие требования.
46. ГОСТ 12.2.016-81. Оборудование компрессорное. Общие требования безопасности.
47. ГОСТ 28.001-83. Система технического обслуживания и ремонта техники. Основные положения.
48. СНиП 3.05.05-84. Требования к приемке в эксплуатацию технологического оборудования.
49. СНиП П-23-81. Нормы проектирования. Стальные конструкции.
50. СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
51. ОСТ 26-06-2019-82. Насосы центробежные для химических производств. Требования безопасности труда (Изменение № 1 от 01.01.88г.)
52. Общие технические условия по эксплуатации и ремонту поршневых и плунжерных насосов (ОТУ-80). Утверждены Миннефтехимпромом СССР, 22.12.80 г.
53. Общие технические условия по эксплуатации и ремонту центробежных насосов (ОТУ-94).
54. Общие технические условия по эксплуатации и ремонту центробежных насосов (ОТУ-78). Утверждены Миннефтехимпромом СССР 18.12.78 г.
55. Сосуды и аппараты. Общие технические условия на ремонт корпуса (ОТУ-1-79). Утверждены ГИАПом в 1981 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ОСНОВЫ ОБЩЕЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Предмет «Основы общей и аналитической химии» играет важную роль при подготовке лаборантов химического анализа. Изучение данного предмета создаст необходимую теоретическую базу для изучения ряда других предметов, таких как «Оборудование и технология выполнения работ по профессии» и «Обучение в мастерских или на учебном участке», а также позволяет подготовить слушателей для выполнения работ в рамках производственной практики.

Цель изучения предмета: ознакомить слушателей с основными понятиями и законами общей химии, с современными химическими и инструментальными методами определения качественного и количественного состава химических соединений.

Основными задачами являются:

ознакомление с основными химическими понятиями;

ознакомление с основами методов количественного анализа и их возможностями;

подготовка слушателей к работе в химико-аналитической лаборатории.

В результате изучения предмета слушатель должен:

иметь представление:

о структуре периодической системы элементов Д.И. Менделеева;

о типах химических реакций

о теории электролитической диссоциации;

о строении и свойствах отравляющих веществ;

о качественных реакциях обнаружения ионов в растворах;

об этапах химического анализа;

об особенностях инструментальных методов анализа.

знать:

основные понятия и термины общей химии;

классификацию и номенклатуру неорганических соединений;

способы выражения концентрации растворов;

правила безопасной работы с кислотами и основаниями;

основные методы количественного химического анализа.

Предмет «Основы общей и аналитической химии» включает в основном рассмотрение теоретических вопросов общей и аналитической химии. Поэтому основными видами учебных занятий по данному предмету являются занятия в классе, при проведении которых используются технические средства обучения: проектор, слайды, схемы, проводится демонстрационный эксперимент.

Исходя из того, что уровень знаний и степень подготовки слушателей в группе могут существенно различаться, изучение материала необходимо вести в форме, доступной их пониманию. Методы изложения учебного материала следует выбирать исходя из того, какой из них наиболее приемлем для лучшего контакта с аудиторией и лучшего усвоения учебного материала. При проведении учебных занятий необходимо развивать познавательный интерес и самостоятельность слушателей.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Введение. Основы общей химии.	10	10
Тема 2. Введение в курс аналитической химии. Основы качественного анализа. Общие вопросы количественного анализа	6	6
Тема 3. Химические методы анализа	4	4
Тема 4. Инструментальные методы анализа	7	7
Итого:	27	27

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Введение. Основы общей химии.

Предмет и задачи химии. Основные понятия химии. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Ионы. Молекулярная масса. Молярная масса. Моль. Химические символы, формулы, уравнения реакций. Правила изображения химических формул простых и сложных веществ.

Современная формулировка периодического закона Д.И. Менделеева. Структура периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды, группы, подгруппы.

Классификация и номенклатура неорганических соединений. Общие номенклатурные правила построения формул и названий. Традиционные и тривиальные названия. Оксиды. Гидроксиды. Кислоты. Соли. Свойства важнейших кислот. Свойства важнейших оснований. Правила безопасной работы с кислотами и основаниями.

Типы химических реакций. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды. Водородный показатель. Индикаторы. Буферные растворы и их применение в химическом анализе.

Свойства соединений серы и ее аналогов. Соединения серы с галогенами. Иприт (физические и токсические свойства, средства защиты, дегазация, оказание первой помощи).

Свойства фосфора и его аналогов. Водородные соединения фосфора и его аналогов. Фосфин. Дифосфин Арсин. Физические и токсические свойства фосфор- и мышьяксодержащих отравляющих веществ (зарин, зоман, ви-икс, люизит). Реакции дегазации. Средства защиты. Оказание первой помощи.

Тема 2. Введение в курс аналитической химии. Основы качественного анализа. Общие вопросы количественного анализа.

Предмет и задачи аналитической химии. Виды и методы химического анализа.

Задачи количественного анализа. Классические и инструментальные методы химического количественного анализа, их сравнительная характеристика. Требования к современным методам анализа.

Основные этапы количественного химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Отбор проб для анализа однородных и неоднородных веществ. Представительность пробы. Способы получения средней пробы. Разложение и растворение пробы, концентрирование.

Аналитические реакции и требования к ним. Аналитический эффект. Типы реакций, используемых в качественном анализе. Чувствительность реакций. Аналитические реактивы и требования к ним. Специфические и избирательные реагенты. Реакции обнаружения катионов калия, свинца, бария, кальция, железа, кобальта, хлорид-, фосфат-, сульфат-анионов. Мешающие ионы. Способы удаления и маскировки мешающих ионов.

Классификация погрешностей в количественном анализе. Источники погрешностей, способы их устранения или оценки. Оценка воспроизводимости результатов анализа. Статистическая обработка результатов измерений. Исключение данных. Методы установления правильности результатов анализа.

### Тема 3. Химические методы анализа.

Гравиметрический анализ. Способы выполнения гравиметрических определений. Последовательность операций при проведении гравиметрического анализа способом осаждения. Условия осаждения кристаллических и аморфных осадков. Расчет результатов гравиметрических определений.

Титриметрический анализ. Методы титриметрического анализа. Методика измерений в титриметрическом анализе, техника титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Индикации конечной точки титрования. Посуда титриметрического анализа. Виды и способы титрования.

Рабочие (стандартные) растворы. Растворы исходных веществ (первичные стандарты), способы их приготовления. Фиксаналы. Способы выражения концентрации растворов в титриметрии. Расчет результатов титриметрических определений.

### Тема 4. Инструментальные методы анализа.

Классификация и особенности инструментальных методов анализа. Аналитический сигнал, его связь с концентрацией определяемого вещества. Методы определения концентрации: метод градуировочного графика, молярного свойства (стандартов), добавок. Прямые и косвенные измерения.

Потенциометрический метод анализа. Классификация электродов. Устройство и принцип работы электродов. Хлоридсеребряный электрод. Стеклокислотный электрод. Приборы для потенциометрических измерений. Прямая потенциометрия (ионометрия). Использование ионометрии в анализе природных, сточных вод и других объектов окружающей среды. Потенциометрическое титрование. рН-метрия.

Рефрактометрический метод анализа. Показатель преломления. Устройство рефрактометра.

Стандартизация и контроль качества анализов. Аттестация и аккредитация лабораторий. Методики проведения анализа. Методики выполнения измерений (МВИ). ГОСТы. Стандартные образцы состава. Контроль качества анализов.

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ  
ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ»**

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Специальный курс «Оборудование и технология выполнения работ по профессии» имеет целью обучить выполнению основных лабораторных операций и операций гравиметрического, титриметрического, спектрального анализа, научить работать на спектральных приборах и средствах пробоотбора, подготовить слушателей к следующему циклу практического обучения в учебных лабораториях.

Основными задачами специального курса являются:

- ознакомление с оборудованием и правилами работы в аналитических лабораториях, с лабораторной посудой и лабораторным инструментарием;
- ознакомление с химическими реактивами и правилами работы с ними;
- практическое освоение основных лабораторных операций;
- ознакомление с приборами спектрального анализа;
- освоение операций гравиметрического, титриметрического и спектрального анализа;

Цели и задачи специального курса достигаются в результате:

- занятий в классе;
- учебной деятельности в учебных лабораториях;
- отработки лабораторного практикума, являющегося определяющим видом занятий для привития практических навыков работы в лаборатории;

В результате освоения специального курса слушатель должен:

иметь представление:

- о деятельности аналитических лабораторий;
- о различных методах химического анализа;
- о различных объектах анализа.

знать:

- основное оборудование аналитической лаборатории и лабораторную посуду;

- правила работы с химическими реактивами;
- различные методы спектрального анализа.

уметь:

- подготавливать посуду и реактивы для проведения химического анализа;
- выполнять основные лабораторные операции;
- выполнять операции гравиметрического, титриметрического, фотометрического анализа;
- работать на основных спектральных приборах: фотоэлектроколориметрах, спектрофотометрах и других.

иметь навык:

- проведения химического и спектрального анализа различных объектов.

Обучение по предмету осуществляется после прослушивания теоретического курса «Основы общей и аналитической химии»

Обучение осуществляется на занятиях в учебных классах и в учебных лабораториях.

Изучение каждой темы имеет свои особенности.

Первая и вторая темы основаны на изучении нормативно-технической документации, инструкций по правилам безопасной работы в химической лаборатории, должностных инструкций. После проведения занятий по этим темам слушатели обязаны отчитаться за знание соответствующих правил и расписаться в журнале инструктажа по технике безопасности.

Темы 3-9 основаны на выполнении лабораторных работ, их целью является приобретение навыков проведения основных лабораторных операций, навыков работы на спектральном оборудовании (фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, ИК-спектрофотометр, рефрактометр), навыков проведения химического и спектрального анализа.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий		
	всего	в том числе:	
		занятия в классе	лабораторные и практические
Тема 1. Введение. Требования к организации химической лаборатории.	6	2	4
Тема 2. Работа с реактивами.	6	2	4
Тема 3. Весы и взвешивание.	6		6
Тема 4. Основные лабораторные операции.	18	4	14
Тема 5. Приготовление растворов.	12	4	8
Тема 6. Операции гравиметрического анализа.	12		12
Тема 7. Операции титриметрического анализа.	24		24
Тема 8. Потенциометрический метод анализа.	6		6
Тема 9. Спектральные методы анализа	36	6	30
Тема 10. Пробоотбор в химическом анализе.	10	2	8
Тема 11. Методы качественного и количественного анализа токсичных веществ.	30	6	24
Тема 12. Стандартизация и контроль качества анализов.	4	4	
Итого:	170	30	140

### III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

#### Тема 1. Требования к организации химической лаборатории

Оборудование лаборатории. Водоснабжение. Вентиляция. Газо- и электроснабжение лаборатории. Лабораторная мебель: виды, назначение, требования, правила обращения. Организация рабочего места.

Правила работы в химической лаборатории. Мероприятия по охране труда. Средства огнетушения и индивидуальной защиты.

Лабораторная посуда и лабораторный инструментарий: назначение, классификация, правила обращения. Техника работы с посудой.

#### Тема 2. Работа с реактивами

Реактивы, их классификация. Упаковка, расфасовка и маркировка реактивов. Твердые, жидкие и газообразные реактивы. Правила хранения реактивов. Правила безопасной работы с реактивами.

#### Тема 3. Весы и взвешивание

Типы весов, применяемых в лабораторной практике. Правила работы с весами. Весовая комната. Взвешивание на технических и аналитических весах. Запись результатов взвешивания.

#### Тема 4. Основные лабораторные операции

Подготовка посуды к проведению анализа.

Растворение.

Экстракция.

Фильтрование.

Центрифугирование.

Дистилляция.

Возгонка.

Выпаривание и упаривание.

Нагревание и прокаливание. Сушка.

Кристаллизация.

Охлаждение.

Определение плотности.

Измерение температуры и давления.

#### Тема 5. Приготовление растворов

Способы выражения состава растворов. Расчет навески для приготовления растворов. Приготовление растворов с заданной массовой долей вещества, молярной концентрации вещества, массово-объемной концентрацией, с заданным объемным соотношением жидкостей. Разбавление растворов.

#### Тема 6. Операции гравиметрического анализа

Посуда, применяемая в гравиметрии. Операции гравиметрического анализа. Определение серы в растворах сульфатов. Получение осадка, фильтра-

ние, промывание, высушивание и прокаливание осадка. Расчеты результатов анализа.

#### Тема 7. Операции титриметрического анализа

Посуда титриметрического анализа. Операции титриметрического анализа. Работа с пипеткой, бюреткой, мерной колбой. Стандартные растворы, способы приготовления. Индикаторы. Приготовление растворов индикаторов.

Титриметрический анализ по методу нейтрализации. Определение щелочей методом нейтрализации.

Комплексонометрическое титрование. Определение кальция и магния методом комплексонометрии.

Окислительно-восстановительное титрование. Определение железа (II) методом перманганатометрического титрования.

Расчет результатов титриметрического анализа.

#### Тема 8. Потенциометрический метод анализа

Приборы для потенциометрического анализа. рН – метры – ионометры, милливольтметры. Включение прибора в электросеть и его настройка. Классификация электродов. Подготовка электродов к работе. Определение рН растворов со стеклянным электродом.

#### Тема 9. Спектральные методы анализа

Фотометрический анализ. Фотометры и фотоэлектроколориметры различных марок. Устройство фотоэлектроколориметра. Подготовка фотоэлектроколориметра к работе. Выбор светофильтра и кюветы. Приготовление стандартных растворов, определение их оптических плотностей и построение градуировочного графика. Определение содержания меди, хрома (VI), марганца (VII) в растворах.

Турбидиметрический анализ. Приборы для турбидиметрического анализа. Построение градуировочного графика.

Спектрофотометрический анализ. Области его применения. Марки спектрофотометров, их устройство. Работа на спектрофотометрах.

ИК-спектрофотометрия. Области ее применения. ИК – спектрофото-метр. Его устройство. Подготовка проб к анализу. Работа на ИК-спектрофотометре.

Рефрактометрический метод анализа. Подготовка рефрактометра к работе. Приготовление стандартных растворов, измерение показателей преломления. Построение градуировочного графика. Оценка чистоты органических растворителей.

Атомно-абсорбционный метод анализа. Атомно-абсорбционные спектрофотометры.

#### Тема 10. Пробоотбор в химическом анализе

Правила отбора проб токсичных веществ. Места расположения точек отбора проб реакционной массы, промежуточных продуктов, готового продукта, сточных вод и др.

Подготовка проб к анализу. Методы извлечения токсичных веществ из реакционных сред. Средства пробоотбора.

Тема 11. Методы качественного и количественного анализа токсичных веществ

Роль лаборатории химического анализа в производственном процессе предприятия. Организация и оснащение рабочего места лаборанта при работе с токсичными веществами.

Теоретические основы физико-химических, химических и биохимических методов индикации. Основные требования предъявляемые к методам индикации.

Качественный и количественный анализ токсичных веществ в различных пробах. Методика приготовления реактивов и порядок проведения анализа.

Тема 12. Стандартизация и контроль качества анализов

Заключение. Методики проведения анализа. Методики выполнения измерений (МВИ). ГОСТы. Стандартные образцы состава. Контроль качества анализов.

#### IV. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И ВРЕМЯ, ОТВОДИМОЕ ДЛЯ НИХ

Наименование занятий	Отводимое время
1	2
Практические занятия	
Оборудование лаборатории и лабораторная посуда	4
Работа с реактивами	4
Пробоотбор в химическом анализе	8
Лабораторные работы	
Взвешивание на аналитических весах	6
Гравиметрический анализ	12
Выполнение основных лабораторных операций (часть 1)	4
Выполнение основных лабораторных операций (часть 2)	4
Выполнение основных лабораторных операций (часть 3)	6
Приготовление растворов (часть 1)	4
Приготовление растворов (часть 2)	4
Определение щелочей методом нейтрализации	6
Определение гидролизующихся солей.	6
Определение кальция и магния (жесткости воды) методом комплексонометрии.	6

1	2
Перманганатометрическое титрование.	6
Определение pH растворов.	6
Определение содержания меди в растворе.	6
Фотометрическое определение содержания хрома (VI) в растворе.	6
Фотометрическое определение содержания марганца (VII) в растворе.	6
Работа на спектрофотометре.	4
Качественный анализ в ИК-области спектра.	4
Рефрактометрический анализ	4
Определение тяжелых металлов в воде.	6
Элементный анализ.	6
Биохимический метод определения токсичных веществ в растворах.	6
Количественное определение токсичных веществ в воде спектрофотометрическим методом.	6
Итого:	140

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ  
«ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Предмет “Промышленная экология” формирует профессиональные знания лаборанта спектрального анализа в области охраны окружающей среды при воздействии на неё техногенных факторов.

Предметом изучения являются общие принципы и способы, обеспечивающие снижение, а в перспективе и полное исключение негативного воздействия производственной деятельности человека на окружающую среду. Основное внимание обращается на использование классических методов очистки отходящих газов и сточных вод, методов переработки отходов производств и методов ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов при решении задач, связанных с уничтожением химического оружия.

В результате изучения предмета “Промышленная экология” обучаемые должны:

иметь представление:

об основных промышленных производствах как источниках загрязнения окружающей среды;

о перспективах развития методов и технологий, направленных на недопущение загрязнения окружающей среды и их взаимосвязи со смежными направлениями науки и техники.

знать:

организацию производственных процессов и критерии оценки эффективности производства;

теоретические основы методов защиты окружающей среды.

уметь:

классифицировать отходы по степени опасности для окружающей среды.

Предмет “Промышленная экология” изучается в объеме 10 часов занятий с преподавателем.

На занятиях в классе изучаются основные положения организации производственных процессов и критерии оценки их эффективности; рассматриваются основные положения экологической стратегии и политики развития производства, направленные на развитие экологически чистого производства и создание принципиально новых производств; основные методы очистки отходящих газов и сточных вод, а также методы по переработке (утилизации) твердых отходов, образующихся в процессе производственной деятельности предприятий. Занятия проводятся в диалоговом режиме с обязательной постановкой проблемных вопросов, при этом на занятиях используются технические средства обучения.

Успеваемость и качество подготовки обучаемых по предмету осуществляется в ходе итогового контроля. Итоговый контроль осуществляется в ходе зачета.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе:
		занятия в классе
Тема 1. Введение. Основы организации производственных процессов. Методы очистки окружающей среды от отходов производств	8	8
Зачет	2	2
Итого:	10	10

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Введение. Основы организации производственных процессов. Методы очистки окружающей среды от отходов производств.

Цель, задачи, предмет изучения и основное содержание предмета, её роль и место в системе подготовки лаборанта спектрального анализа и его последующей практической деятельности. Организация и общие закономерности производственных процессов. Основные промышленные производства и загрязнение окружающей среды. Экологизация производства за счет разработки и внедрения малоотходных и безотходных технологий.

Промышленные выбросы и их классификация. Основные методы очистки газовых выбросов: понятие, классификация, характеристика, область применения и оборудование. Теоретические основы механических методов очистки отходящих газов, абсорбционных и адсорбционных. Методы каталитической и термической очистки отходящих газов.

Свойства и классификация вод. Ресурс воды. Жесткость воды. Физические, электрические и оптические свойства воды. Классификация вод по целевому назначению. Обратное водоснабжение. Технологическая вода. Сточные воды. Рекуперация воды. Закрытые системы водного снабжения предприятий. Классификация методов обезвреживания сточных вод. Характеристика методов очистки сточных вод. Механические, физико-химические, химические, биохимические и термические методы очистки сточных вод. Выбор метода очистки и конструктивное оформление процесса.

Твердые отходы: понятие, классификация, источники образования, состав, физико-химические свойства, влияние на окружающую среду. Отходы производства и потребления. Нормативно-правовые документы в области охраны окружающей среды. Понятие экологического ущерба. Утилизация твердых отходов. Обзор изученного материала, рекомендации по подготовке к зачету.

**УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ  
ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ И  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ОБУЧЕНИЕ В МАСТЕРСКИХ ИЛИ НА УЧЕБНОМ УЧАСТКЕ**

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Практическое обучение в учебных лабораториях имеет целью обучить слушателей основам проведения химического и спектрального анализа, научить работать с необходимой нормативно технической документацией, подготовить слушателей к производственной практике и самостоятельной работе в химико-аналитической лаборатории.

Основными задачами практического обучения являются:

ознакомление с задачами аналитических лабораторий и лабораторий мониторинга окружающей среды;

ознакомление с правилами и нормами безопасности труда в химических лабораториях, с правилами пожарной и электробезопасности;

практическое освоение техники лабораторных работ;

практическое освоение приборов спектрального анализа;

приобретение навыков проведения количественного химического и спектрального анализа, анализа различных объектов.

Цели и задачи практического обучения достигаются в результате учебной деятельности в учебных лабораториях;

ознакомления с нормативно-технической документацией;

отработки лабораторного практикума, являющегося определяющим видом занятий для привития практических навыков работы в лаборатории.

В результате практического обучения слушатель должен:

иметь представление:

о деятельности аналитических лабораторий;

о различных методах химического анализа;

о различных объектах анализа.

знать:

основное оборудование аналитической лаборатории и лабораторную посуду;

правила и нормы безопасности труда в химических лабораториях,

правила пожарной и электробезопасности;

различные методы спектрального анализа.

уметь:

подготавливать посуду и реактивы для проведения химического анализа;

выполнять титриметрический и фотометрический анализ;

работать на основных спектральных приборах: фотоэлектроколориметрах, спектрофотометрах и других;

выполнять анализ по готовой методике;

рассчитывать результат анализа.

иметь навык:

проведения химического и спектрального анализа различных объектов;

Практическое обучение осуществляется после прослушивания теоретического курса «Основы общей и аналитической химии» и освоения специального курса «Оборудование и технология выполнения работ по профессии».

Практическое обучение осуществляется в учебных лабораториях.

Изучение каждой темы имеет свои особенности.

Первая и вторая темы основаны на изучении нормативно-технической документации, инструкций по правилам безопасной работы в химической лаборатории, должностных инструкций. После проведения занятий по этим темам слушатели обязаны отчитаться за знание соответствующих правил и расписаться в журнале инструктажа по технике безопасности.

Темы 3-5 основаны на выполнении лабораторных работ, их целью является приобретение навыков проведения основных лабораторных операций, навыков работы на спектральном оборудовании (фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, ИК-спектрофотометр, рефрактометр), навыков проведения химического и спектрального анализа.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номера и наименование разделов и тем	Распределение количества часов по видам занятий	
	всего	в том числе: лабораторные и практические
Тема 1. Вводное занятие	2	2
Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных лабораториях.	10	10
Тема 3. Обучение технике лабораторных работ.	14	14
Тема 4. Обучение спектральному методу анализа	36	36
Тема 5. Обучение техническому анализу и контролю за состоянием окружающей среды	60	60
Тема 6. Обучение технике отбора проб	6	6
Тема 7. Обучение методике проведения качественного и количественного анализа токсичных веществ	24	24
Итого:	152	152

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

### Тема 1. Вводное занятие

Общая характеристика объектов ХУХО. Задачи аналитических лабораторий и лабораторий мониторинга окружающей среды (МОС) на объектах ХУХО. Ознакомление с учебной лабораторией. Организация труда и правила внутреннего распорядка в учебных лабораториях. Организация рабочего места. Документация в химических лабораториях. Ведение рабочего журнала.

Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных лабораториях.

Правила и нормы безопасности труда в учебных лабораториях. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в лабораториях.

Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров. Меры предупреждения пожаров. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.

Правила поведения учащихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Использование первичных средств пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, пути эвакуации.

Основные нормы и правила электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами; заземление электроустановок, отключение электропитания.

Возможные воздействия электрического тока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм. Оказание первой помощи.

Ознакомление с должностной инструкцией лаборанта спектрального анализа. Виды инструктажей на рабочих местах. Порядок допуска к самостоятельной работе.

Правила безопасности труда при работе с вредными, пожаро- и взрывоопасными веществами.

Действующие положения (инструкции) об ответственности за нарушение и невыполнение правил безопасности труда и правил пожарной безопасности.

### Тема 3. Обучение технике лабораторных работ

Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при работах в химической лаборатории. Уход за рабочим столом, подготовка его к проведению анализов.

Обучение обращению с химической посудой и реактивами, их хранению. Обучение отбору проб реактивов. Обучение механическим, химическим и смешанным способам очистки посуды. Приготовление моющих растворов. Требования безопасности труда при мытье посуды. Проверка посуды на чистоту.

Обучение основам стеклодувного дела. Резка стеклянных трубок. Изгибание трубок. Оттягивание и запаивание трубок. Изготовление капилляров, капельных пипеток и микрошпателя из стеклянной палочки. Безопасность труда при выполнении и работ со стеклом.

Приготовление растворов щелочей и кислот из более концентрированных растворов. Измерение плотности растворов. Работа с ареометром. Определение концентрации растворов кислот и щелочей по плотности. Обучение правилам пользования справочными таблицами в процессе практической работы.

Приготовление точных растворов из фиксаналов.

### Тема 4. Обучение спектральному методу анализа

Инструктаж по организации рабочего места, безопасности труда. Ознакомление с лабораторией спектральных методов анализа, назначением и устройством приборов и установок. Освоение работы на фотоэлектроколориметрах КФК-2, КФК-3. Экстракционно-фотометрическое определение анионных поверхностно-активных веществ.

Освоение работы на спектрофотометрах различных марок. Освоение работы на ИК-спектрофотометре. Освоение работы на рефрактометре. Ознакомление с работой атомно-абсорбционного спектрометра. Подготовка приборов к работе. Приготовление проб для проведения анализа. Ознакомление с инструкциями по эксплуатации приборов. Поверка приборов.

Тема 5. Обучение техническому анализу и контролю за состоянием окружающей среды

Анализ воды питьевой воды. Определение показателей качества воды: жесткости воды, общей кислотности и щелочности, сухого остатка, рН, перманганатной окисляемости, ионов железа.

Анализ почв. Приготовление водной вытяжки. Определение рН водной вытяжки, концентрации ионов кальция и магния, общей щелочности и кислотности, плотного остатка, содержания сульфатов.

Анализ сточной воды. Определение рН, сухого остатка, содержания железа, меди, никеля.

Анализ дегазирующих веществ. Определение активного хлора в дегазирующих веществах.

Работа с нормативно-технической документацией, с ГОСТами, методиками выполнения измерений.

Тема 6. Обучение технике отбора проб

Правила отбора проб токсичных веществ. Места расположения точек отбора проб реакционной массы, промежуточных продуктов, готового продукта, сточных вод и др.

Подготовка проб к анализу. Методы извлечения токсичных веществ из реакционных сред. Средства пробоотбора.

Тема 7. Обучение методике проведения качественного и количественного анализа токсичных веществ

Теоретические основы физико-химических, химических и биохимических методов индикации. Основные требования предъявляемые к методам индикации.

Качественный и количественный анализ токсичных веществ в различных пробах. Методика приготовления реактивов и порядок проведения анализа.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

## I. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА И ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Производственная практика имеет цель:

научиться самостоятельно выполнять работу по профессии лаборанта спектрального анализа на рабочих местах, углубление и закрепление полученных знаний, умений и навыков при изучении предметов.

В ходе производственной практики учащиеся должны:

выполнять работы на основе технической документации, применяемой на объекте ХУХО;

изучать и применять высокопроизводительные приемы и методы труда, а также овладевать новыми методами анализа;

самостоятельно разрабатывать и осуществлять мероприятия по наиболее эффективному использованию рабочего времени, экономичному расходованию реактивов, воды и электроэнергии;

строго соблюдать нормы и правила безопасности труда, пожаробезопасности, электробезопасности.

изучить основы организации и функционирования технологической лаборатории и лаборатории мониторинга окружающей среды, а также технических средств химико-аналитического контроля, используемых для обеспечения экологической безопасности.

В результате прохождения производственной практики обучаемые должны:

изучить:

задачи аналитической лаборатории и лаборатории мониторинга окружающей среды;

основное оборудование и основные методы анализа;

основные методы контроля состояния окружающей среды;

назначение, принцип действия, технические характеристики, устройство приборов химико-аналитического контроля, используемых в лаборатории.

освоить:

порядок проведения химического и физико-химического анализа различных объектов в лаборатории;

выполнять анализ по готовой методике;

контроль высокотоксичных веществ в различных средах;

методы отбора проб и проведение их анализа с использованием современных технических средств химико-аналитического контроля;

принципы оформления и расчета результатов анализа и порядка ведения отчётных документов.

Основным видом занятий при прохождении производственной практики являются практические занятия под руководством руководителей практики от объекта ХУХО и института.

Не позднее, чем за месяц до начала производственной практики на объект ХУХО направляется руководитель практики от института для ее организации, определения рабочих мест и руководителей на них от объекта, составления (уточнения) плана - графика и индивидуальных заданий.

Перед началом производственной практики ее руководитель от института организует с обучаемыми изучение руководящих документов, программы производственной практики и выдает индивидуальные задания каждому обучаемому.

Индивидуальные задания разрабатываются кафедрой и корректируются на месте проведения практики с представителем руководства объекта.

При прохождении производственной практики обучаемые полностью подчиняются правилам внутреннего распорядка объекта и выполняют все функции, связанные с занимаемыми ими рабочими местами, включая правила табельного учета.

Учет посещаемости практики ведется руководителями практики от института и объекта.

Недопустимы как опоздание к началу практики, так и досрочное ее окончание. В случае болезни практиканта время отработки практики уточняется с администрацией объекта по разрешению начальника института.

По прибытии на предприятие обучаемые проходят инструктаж по требованиям безопасности и охране труда, оформляют пропуски и направляются в цеха (на участки) согласно приказу начальника объекта.

По прибытии в цех (на участок) обучаемые проходят инструктаж по требованиям безопасности на рабочем месте, после чего составляют личный план работы на весь период практики. Личные планы работы утверждаются руководителем практики от объекта.

На основании плана работы на весь период практики обучаемые составляют еженедельные планы работы не позже, чем за сутки до начала недели.

Руководитель практики от института обязан в конце каждой недели подводить итоги работы обучаемых и уточнять задачи на следующую неделю.

Обучаемые ведут журналы практики, являющиеся исходным документом для написания отчета, в которых ежедневно записываются все выполненные (проведенные) мероприятия (работы, занятия). Записи в журнале заверяются руководителями практики от института и объекта еженедельно.

Наиболее значительные мероприятия (работы, занятия), выполненные обучаемыми, заносятся в карточку учета производственной практики с отметками руководителей о качестве их выполнения. В конце практики руководители ее от института и объекта записывают в карточку учета производственной практики общий вывод о степени и качестве отработки индивидуального задания и программы производственной практики.

В конце практики на каждого обучаемого его непосредственным руководителем от объекта составляется письменный отзыв. Отзыв является официальной оценкой объема и качества выполненной работы в ходе практики, а также деловых и моральных качеств практиканта, уровня его подготовки и степени его готовности к выполнению обязанностей по профессии. Отзывы, утвержденные начальником объекта, выдаются в отпечатанном виде руководителю практики от института сразу после ее окончания.

К окончанию практики на предприятии обучаемые составляют письменный отчет о выполнении ее программы и индивидуального задания.

Отчет по производственной практике является основным отчетным документом проходящего практику, представленным к защите. Он должен отражать

выполнение всех целевых установок практики, а также объем и качество выполненной работы согласно индивидуальному заданию. Отчет является индивидуальной самостоятельной работой на правах рукописи.

Отчет оформляется на отдельных листах стандартного формата, переплетается в единый документ объемом 35 - 40 листов и должен содержать следующие элементы и разделы: обложку, титульный лист, аннотацию, оглавление, введение, основную часть, выводы, список литературы, приложения.

Обложка и титульный лист оформляются аналогично титульному листу журнала.

На титульном листе отчета руководителями практики от института и объекта выставляется общая оценка отчета, складывающаяся из оценок по показателям:

умение кратко, полно и наглядно излагать материалы по изучаемым вопросам производства в соответствии с индивидуальным заданием;

умение анализировать полученные материалы и кратко формулировать правильные, обоснованные выводы и предложения;

умение технически грамотно оформлять отчетную документацию.

Аннотация должна отображать краткое содержание отчета, его объем (количество листов, таблиц, рисунков, приложений, литературных источников) и общее представление о направлении работы.

Оглавление должно иметь нумерацию разделов и подразделов отчета, их наименование с указанием страниц. В оглавление должны быть включены все подразделы основной части и наименование всех приложений.

Во введении указываются сроки, место прохождения практики, ее основные цели, основные задания на практику.

Основная часть должна содержать материалы практики и давать представление об объеме выполненных работ и индивидуального задания.

Выводы должны отражать выполнение целевых установок, индивидуального задания практики, умение студента обобщать полученные материалы, кратко и полно излагать их, анализировать результаты, формулировать обоснованные выводы и предложения. Выводы подписываются автором отчета.

Список литературы составляется в порядке ее использования по тексту отчета. Гриф используемой литературы должен соответствовать грифу отчета.

Приложения к отчету должны содержать индивидуальное задание, отзыв руководителя практики от объекта, справочные материалы, схемы, таблицы, формы планирующих и отчетных документов по природоохранной деятельности. Приложения необходимы для документальной аргументации и обоснования основного содержания и выводов по подразделам отчета. Они являются обязательным элементом отчета.

Отчет должен быть написан в соответствии с требованиями ЕСКД.

Защита отчета проводится на кафедре в форме экзамена после возвращения обучаемых в институт, но не позднее чем через месяц после окончания практики.

К экзамену допускаются обучаемые, полностью выполнившие учебную программу производственной практики и индивидуальное задание, при наличии оформленного журнала и отчета за практику.

## II. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование тем	Количество часов
Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда в лаборатории мониторинга окружающей среды.	16
Тема 2. Техника лабораторных работ. Выполнение основных лабораторных операций.	56
Тема 3. Определение основных физико-химических величин.	64
Тема 4. Отбор и подготовка проб к анализу.	56
Тема 5. Технический анализ и контроль за состоянием окружающей среды.	64
Тема 6. Отработка методик спектрального метода анализа	56
Тема 7. Отработка методик индикации ОВ.	88
Итого:	400

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда в лаборатории мониторинга окружающей среды.

Практическое изучение лаборатории мониторинга окружающей среды и ее оборудованием, объема работ и специфика анализов, проводимых в лаборатории.

Изучение должностной инструкцией лаборанта-эколога. Инструктаж на рабочих местах, основные условия безопасности труда.

Правила безопасности труда при работе с вредными, пожаро- взрывоопасными и токсичными веществами.

Тема 2. Техника лабораторных работ. Выполнение основных лабораторных операций.

Работа с химической посудой и реактивами. Правила обращения и хранения в лаборатории. Хранение реактивов.

Взвешивание на теххимических и аналитических весах.

Нагревание и прокаливание. Электро- и газонагревательные приборы, правилами их эксплуатации.

Измельчение и смешивание. Ступки для ручного измельчения твердых материалов и оборудование для технического измельчения.

Дистилляция. Установка для перегонки. Получение дистиллированной воды перегонкой при обычном давлении.

Возгонка. Сборка простейших установок для возгонки.

Экстрагирование и высаливание. Аппаратура.

Выпаривание и упаривание. Техника выпаривания на открытом воздухе летучих растворителей.

Сушка. Высушивание на открытом воздухе, в сушильном шкафу, в эксикаторе.

Кристаллизация. Приготовление охлаждающих смесей.

Наладка лабораторных установок и приборов для проведения анализов и синтезов веществ.

Тема 3. Определение основных физико-химических величин.

Определение плотности. Приготовление растворов различной концентрации и определение их титров. Определение концентрации растворов кислот по плотности. Правила пользования справочными таблицами.

Измерение температуры. Приборы для определения температуры кипения. Определение температуры кипения жидкости. Определение температуры плавления чистых твердых веществ и некоторых смесей.

Измерение показателя преломления. Подготовка рефрактометра к работе. Приготовление стандартных растворов, измерение их показателей преломления.

Тема 4. Отбор и подготовка проб к анализу.

Отбор проб газов и жидкостей, средства отбора. Приемы отбора жидких проб из мелкой тары и из больших резервуаров. Отбор пробы твердых и сыпучих материалов. Концентрирование и сокращение исходной пробы.

Правила отбора проб ОВ. Подготовка проб к анализу. Методы извлечения отравляющих веществ из различных сред.

Тема 5. Технический анализ и контроль за состоянием окружающей среды.

Контроль сырья, полупродуктов и готовой продукции различными методами анализа на экологическую пригодность.

Контроль работы очистных, газоочистных, пылеулавливающих установок.

Экологический контроль воды, воздуха производственных помещений, сточных вод, газовых выбросов, почвы, а также выпускаемой продукции.

Оформление и расчет результатов анализа.

Тема 6. Отработка методик спектрального метода анализа

Ознакомление с лабораторией спектральных методов анализа, назначением и устройством приборов и установок. Освоение работы на фотоэлектроколориметрах КФК-2, КФК-3. Экстракционно-фотометрическое определение анионных поверхностно-активных веществ.

Освоение работы на спектрофотометрах различных марок. Освоение работы на ИК-спектрофотометре. Освоение работы на рефрактометре. Ознакомление с работой атомно-абсорбционного спектрометра. Подготовка приборов к работе. Приготовление проб для проведения анализа. Ознакомление с инструкциями по эксплуатации приборов. Поверка приборов.

Тема 7. Отработка методик индикации ОВ.

Качественный и количественный анализ ОВ в различных пробах. Приемы работы с приборами химического контроля.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....	2
УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ.....	4
УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.....	5
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОСНОВЫ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ» .....	6
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА».....	9
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОСНОВЫ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА» .....	12
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ЧЕРЧЕНИЕ».....	16
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (РАДИОЭЛЕКТРОНИКА)» .....	19
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ (ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ)».....	21
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ» .....	23
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА» .....	26
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ».....	30
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОСНОВЫ ОБЩЕЙ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ» .....	42
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ».....	46
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»....	53
УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ .....	56
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЕ В МАСТЕРСКИХ ИЛИ НА УЧЕБНОМ УЧАСТКЕ .....	57
УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ.....	62

Директор ООО «НИИТОНХиБТ»

\_\_\_\_\_ Олискевич В.В

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2010 г.  
М.П.