

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
кадровой работе и качеству образования – первый  
профессор

Жураков Т.А.

2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.04.01 АНАЛИТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ПРЕДПРИЯТИЯ И  
АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ**

Направление подготовки/специальность 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) / специализация Аналитическая химия

Форма обучения – очная

Квалификация выпускника – бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая служба предприятия и аналитический контроль» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 04.03.01 Химия

Программу составила:

Н.В. Киселева, доцент кафедры аналитической химии, кандидат химических наук,  
доцент



Рабочая программа дисциплины «Аналитическая служба предприятия и аналитический контроль» утверждена на заседании кафедры (разработчика) аналитической химии  
Протокол № 6 от 15 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Темердашев З.А.



Рабочая программа «Аналитическая служба предприятия и аналитический контроль» обсуждена на заседании кафедры аналитической химии  
протокол № 6 от 15 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой Темердашев З.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и  
высоких технологий

протокол № 5 от 25 мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Беспалов А.В.  
канд. хим. наук, доцент



Рецензент:

кандидат химических наук, заведующая лабораторией ООО  
«ХимАналитик» Бозина Т.В.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины

Сформировать у студентов представление о формах и методах проведения аналитического контроля на промышленных предприятиях и в лабораториях.

### 1.2 Задачи дисциплины

- Изучить структуру аналитической службы на промышленных предприятиях;
- Получить представление об особенностях анализа различных объектов, формах производственного контроля;
- Владеть методологией выбора методов анализа, получить навыки их применения.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитическая служба предприятия и аналитический контроль» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, "Дисциплины (модули) по выбору".

Дисциплина базируется на знаниях таких дисциплин как «Аналитическая химия», «Методы идентификации и определения», «Метрологические основы химического анализа», «Статистика и контроль».

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональной компетенции ПК-4.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знает	умеет	владеет
1.	ПК – 4	готов осуществлять контроль качества сырья и готовой продукции с использованием современных средств и методов исследования и анализа для целей паспортизации и сертификации	теоретические основы современных средств и методов исследования и анализа для целей паспортизации и сертификации; аналитические возможности современных приборов	аргументировано выбирать схемы анализа с применением различного оборудования для контроля качества сырья и готовой продукции	практическими приемами оценки методов контроля качества сырья и готовой продукции для целей паспортизации и сертификации продукции

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего	Семестры
--------------------	-------	----------

	часов	(часы)				
		8				
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>54,2</b>	<b>54,2</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>50</b>	<b>50</b>				
Занятия лекционного типа	20	20	-	-	-	
Лабораторные занятия	30	30	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>53,8</b>	<b>53,8</b>				
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-	
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	20,8	20,8	-	-	-	
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	23	23	-	-	-	
<i>Реферат</i>	-	-	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	10	10	-	-	-	
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену	-	-				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	-	-	-
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>54,2</b>	<b>54,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>			

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (очная форма)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Аналитическая служба как система. Формы и методы производственного контроля	16	4	4		8
2	Состав и функции испытательной лаборатории. Требования к компетентности ИЛ.	17	2	6		9
3	Аналитический цикл. Погрешности отдельных стадий аналитического цикла.	15	2	4		9
4	Оперативный контроль качества результатов анализа. Алгоритмы оперативного контроля.	19	4	6		9
5	Выбор методики анализа. Обеспечение качества результатов анализа	17,8	4	4		9,8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Контроль стабильности качества результатов анализа. Формы статистического контроля.	19	4	6		9
	<i>Итого по дисциплине</i>	103,8	20	30		53,8
	КСР	4				
	ИКР	0,2				
	<i>Всего:</i>	108				

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Аналитическая служба как система.	Введение. Организация контроля качества на промышленных предприятиях. Аналитический контроль. Специфика технического контроля. Оценка состояния измерений.	Собеседование
2.	Формы и методы производственного контроля	Операционный контроль, контроль качества продукции, приемочный и промежуточный контроль. Планы контроля, способы отбора продукции на контроль.	Собеседование
3.	Состав и функции испытательной лаборатории. Требования к компетентности ИЛ	Требования к персоналу, оборудованию, помещения, методикам, используемым в аналитической лаборатории. Аккредитация лабораторий: общие сведения, необходимые процедуры и этапы, основные нормативные документы. Критерии аккредитации	Собеседование
4.	Аналитический цикл. Погрешности отдельных стадий аналитического цикла.	Способы получения результата измерения. Оценка приемлемости результатов измерений. Погрешности отдельных стадий анализа. Документация производственного контроля.	Собеседование
5.	Оперативный контроль качества результатов анализа. Алгоритмы оперативного контроля.	Организация внутрилабораторного контроля. Алгоритмы оперативного контроля: с применением образца для контроля, метод добавок, метод разбавления, метод разбавления совместно с методом добавок. Межлабораторные сравнительные испытания.	Собеседование
6.	Выбор методики	Классификация методов определения	Собеседование

	анализа	качественного и количественного состава объектов. Обоснование выбора методики, требования к методикам измерений и испытаний.	
7.	Обеспечение качества результатов анализа	Контроль и управление качеством результатов анализа. Организация внутренних проверок лаборатории и внутрилабораторного контроля. Руководство по качеству, документы системы качества лаборатории.	Собеседование
8.	Контроль стабильности качества результатов анализа. Формы статистического контроля.	Статистический контроль в форме контрольных карт Шухарта, контроль подконтрольности процедуры анализа. Статистический контроль по альтернативному признаку.	Собеседование

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Тема семинарского занятия	Форма текущего контроля
1	3	4
1	Организация аналитической службы, виды и организация производственного контроля в зависимости от типа продукции	Устный опрос, собеседование по практическим заданиям, доклады
2	Задачи и функции аналитической службы, критерии компетентности: требования к персоналу, оборудованию, помещениям.	
3	Оценка погрешностей аналитических измерений, вклад отдельных стадий аналитического цикла в погрешность результата контроля.	
4	Алгоритмы оперативного контроля качества результатов анализа	
5	Обоснование выбора методики, построение схемы анализа.	
6	Статистический контроль подконтрольности процедуры анализа. Контрольные карты Шухарта	

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3

	Подготовка докладов, подготовка к выполнению лабораторных работ, подготовка к выполнению практических заданий по разделам дисциплины	Дерффель К. Статистика в аналитической химии. - М.: Мир, 1994.-268 с. 2. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. - М.: Логос, 2001. - 407 с. 3. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособия для вузов. - М.: Логос, 2001. - 263 с. 4. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов. М.: Высш. шк., 2001.-205 с. 5МУ по организации самостоятельной работы студентов
--	--	---

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии: проведение лекций как с использованием мультимедийного оборудования, так и без, метод малых групп, разбор практических задач, обсуждение докладов с презентациями.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	ЛР	Метод малых групп, групповые дискуссии, разбор практических задач, обсуждение докладов	18
<i>Итого:</i>			18

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализуются индивидуальные образовательные технологии, которые позволяют полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности инвалида, вносить вовремя необходимые коррекции как в деятельность студента-инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине проводится текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль осуществляют путем проведения опросов студентов в ходе лабораторных занятий. При проведении текущего контроля используют контрольные вопросы. Промежуточный контроль осуществляют в виде зачета в конце семестра. На зачете студентам предлагается ответить на 2 вопроса по тематике учебной дисциплины.

#### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля**

Устные опросы по тематике лекций проводятся при проведении практических занятий.

- 1 Организация аналитической службы, ее цели и задачи, функции.
- 2 Организация производственного контроля по стадиям жизненного цикла продукта.
- 3 Виды производственного контроля.
- 4 Средства, методы, объем производственного контроля.
- 5 Виды статистического контроля качества продукции, классификация методов, оценка результатов.
- 6 Документация системы обеспечения качества результатов испытаний.
- 7 Требования к компетентности испытательной лаборатории.
- 8 Способы представления продукции на контроль
- 9 Выборка и способы ее получения.
- 10 Основные понятия, используемые при проведении статистического контроля качества продукции.
- 11 Построение схем анализа. Погрешности отдельных стадий аналитического цикла.
- 12 Формы статистического контроля качества результатов анализа.
- 13 Погрешности различных методов анализа (на примере гравиметрии, объемного анализа, фотометрии).
- 14 Алгоритмы оперативного контроля качества результатов анализа: с применением ОК, разбавления пробы, метод добавок, метод добавок совместно с разбавлением пробы, с применением контрольной методики.
- 15 Система обеспечения качества результатов анализа в испытательной лаборатории.

#### **Примеры тем докладов**

- 1 Организация производственного контроля качества продукции в машиностроении (по отраслям)
- 2 Контроль качества пищевых продуктов (по видам продукции)
- 3 Контроль качества при производстве ювелирных изделий
- 4 Контроль качества при производстве нефтепродуктов
- 5 Контроль качества парфюмерных изделий

#### **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Вопросы к зачету

- 1 Задачи аналитической службы предприятия, место в организационной структуре предприятия.
- 2 Организация аналитической службы предприятия.
- 3 Виды производственного контроля, требования к нему.
- 4 Организация производственного контроля: средства, методы, объем и т.д..
- 5 Статистический контроль качества продукции, виды контроля в зависимости от объема, контролируемого параметра и классификации проконтролированных объектов.
- 6 Документация технического контроля.



- 7 Требования к персоналу, помещениям, оборудованию, методикам измерений и испытаний.
- 8 Способы представления продукции на контроль
- 9 Методы отбора образцов в выборку.
- 10 Основные понятия, используемые при проведении статистического контроля качества продукции.
- 11 Представление результатов анализа
- 12 Аналитический цикл. Погрешности отдельных стадий аналитического цикла. Погрешность пробоотбора.
- 13 Оценка и минимизация погрешностей при реализации анализа (на примере гравиметрии, объемного анализа, фотометрии).
- 14 Оперативный контроль качества результатов анализа. Алгоритмы оперативного контроля: с применением ОК, разбавления пробы, метод добавок, метод добавок совместно с разбавлением пробы, с применением контрольной методики.
- 15 Обеспечение качества результатов анализа.
- 16 Контроль стабильности качества результатов анализа. Формы статистического контроля.
- 17 Статистический контроль подконтрольности процедуры анализа (с применением ОК и метода добавок).
- 18 Контрольные карты для контроля стабильности процедуры анализа.
- 19 Методы сенсорного анализа в оценке качества пищевых продуктов.
- 20 Организация межлабораторных сличительных испытаний.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**Критерии оценки:** «зачтено» выставляется в том случае, если студент демонстрирует, по крайней мере, следующие знания, умения и навыки:

*знает* фрагментарно (на уровне понятий) отдельные варианты алгоритмов создания МВИ, планов, программ испытаний принципы работы современных прикладных программных комплексов, позволяющих обрабатывать результаты научных экспериментов, основные принципы функционирования аналитических служб и лабораторий на промышленных предприятиях;

*умеет* описывать МВИ, планы, программы испытаний, но не умеет использовать текстовые документы, входящие в состав технологической документации; обрабатывать результаты научных экспериментов; планировать работу структурного подразделения, но без учета специфики конкретного предприятия;

*владеет* навыками создания текстовых документов, входящих в состав технологической документации, способами использования современных прикладных программных комплексов, методами планирования работы структурного подразделения предприятия в целом.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Ефимов В.В., Улучшение качества продукции, процессов, ресурсов : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Ефимов. - М. : КНОРУС, 2010. - 240 с.
2. Сергеев А.Г., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация/ А.Г. Сергеев, В.В. Терегеря. – М.: Юрайт, 2011.- 820 с.
3. Вершинин, В.И. Аналитическая химия [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Вершинин, И.В. Власова, И.А. Никифорова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 428 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97670>.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Дерффель К. Статистика в аналитической химии. - М.: Мир, 1994.-268 с.
2. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. - М.: Логос, 2001. -407 с.
3. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособия для вузов. - М.: Логос, 2001. - 263 с.
4. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов. М.: Высш. шк., 2001.-205 с.
5. Радкевич, Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : учебник / Я.М. Радкевич. — Электрон. дан. — Москва: Горная книга, 2003. — 788 с. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/3219#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/3219#book_name)

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.3. Периодические издания:**

Журнал «Заводская лаборатория», Журнал аналитической химии.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий.

Важнейшим этапом освоения дисциплины является самостоятельная работа: самостоятельная проработка теоретического материала, подготовка докладов по предложенной или самостоятельно выбранной тематике.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) –

дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующими индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

### **Общие рекомендации**

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

### **Работа с конспектом лекций**

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

### **Выполнение практических работ**

На занятии получите у преподавателя план практических работ. Обзаведитесь всем необходимым методическим обеспечением.

Перед занятием изучите теорию вопроса, предполагаемого к рассмотрению, ознакомьтесь с планом работы. Проанализируйте полученную информацию, сопоставьте ее с известными теоретическими положениями, обобщите, подготовьте ответы на вопросы, приводимые в плане семинарского занятия.

### **Методические рекомендации по подготовке доклада/сообщения**

Доклад – устное сообщение на основе подготовленного сообщения объемом 10-12 печатных страниц, подготавливается студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Доклад/сообщение должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

*Общие требования к тексту.* Текст должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью. Раскрытие темы предполагает, что в тексте излагается относящийся к теме материал и предлагаются пути решения содержащейся в теме проблемы; связность текста предполагает смысловую соотносительность отдельных компонентов, а цельность – смысловую законченность текста.

*План доклада.* Изложение материала в тексте должно подчиняться определенному плану – мыслительной схеме, позволяющей контролировать порядок расположения частей текста. Универсальный план научного текста, помимо формулировки темы, предполагает изложение вводного материала, основного текста и заключения.

*Введение* – начальная часть текста. Во введении аргументируется актуальность исследования, – т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками; перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи.

*Основная часть.* Основная часть раскрывает содержание темы. В ней обосновываются

основные тезисы, приводятся развернутые аргументы, предполагаются гипотезы, касающиеся существа обсуждаемого вопроса. Изложение материала основной части подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала: классификации (эмпирические исследования), типологии (теоретические исследования), периодизации (исторические исследования).

*Заключение.* В ней краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

Доклад сопровождается демонстрацией презентации с использованием ПЭВМ.

## **Методические рекомендации преподавателям по методике проведения основных видов учебных занятий**

### **Лекции**

#### *Методика чтения лекций*

Лекции являются одним из основных методов обучения по дисциплине, которые должны решать следующие задачи:

- изложить важнейший материал программы курса, освещающий основные моменты;
- развить у студентов потребность к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

#### *Содержание лекций*

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Крайне желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему курса и представляла собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта.

### **Практические занятия**

#### *Методика проведения практических занятий*

Целями проведения практических занятий являются:

- установление связей теории с практикой;
- обучение студентов умению анализировать полученные результаты;
- контроль самостоятельной работы студентов по освоению курса;
- обучение навыкам профессиональной деятельности.

Цели практических занятий достигаются наилучшим образом в том случае, если выполнению задания предшествует определенная подготовительная внеаудиторная работа. Поэтому преподаватель обязан довести до всех студентов график практических занятий с тем, чтобы они могли заниматься целенаправленной домашней подготовкой.

Перед началом очередного занятия преподаватель должен удостовериться в готовности студентов к занятию путем короткого собеседования и проверки наличия у студентов заготовленных ответов на контрольные вопросы. Семинарские занятия являются одним из основных методов контроля преподавателем уровня самостоятельной работы студентов над первоисточниками, другим учебным материалом и степень их внимательности на лекциях.

Семинарские занятия выполняют многогранную роль: стимулируют регулярное изучение студентами первоисточников и другой литературы; закрепляют знания, полученные студентами при прослушивании лекции и самостоятельной работе над литературой; расширяют круг знаний благодаря выступлениям товарищей и преподавателя на занятии;

позволяют студентам проверить правильность ранее полученных знаний, вычленив в них наиболее важное, существенное; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления по теоретическим вопросам, приучают студентов свободно оперировать терминологией, основными понятиями и категориями.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий**

Использование электронных презентаций при проведении лабораторных занятий.

### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

Компьютерные программы Microsoft Office для демонстрации и создания презентаций.

### **7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Информационная справочная система нормативно-технической и правовой информации Техэксперт (национальные стандарты, природоохранные нормативные документы) [www.cntd.ru](http://www.cntd.ru)

Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов <http://www.webofscience.com>

Библиографическая и реферативная база данных

<https://www.scopus.com>

Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru>

База данных научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

## **8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория 425С, оснащенная презентационной техникой (при необходимости): NotebookAser со звуковыми колонками. Мультимедиа-проектор PLC-XW20A. Экран.
2.	Практические занятия	Лаборатории 252С, 242С Ноутбук и проектор (при необходимости).
3.	Курсовое проектирование	Не предусмотрено
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 242С
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 242С, 430С, 425С

6.	Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов осуществляется в читальных залах библиотеки КубГУ, зале реферативных журналов, вычислительном центре КубГУ, Интернет-центре, а также других аудиториях факультета химии и высоких технологий с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
----	------------------------	---