

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,  
качеству образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.

2021 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 2021

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 № 5 от 18 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Темердашев З.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и  
высоких технологий  
протокол № 7 от 24 мая 2021 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.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                  | Результаты обучения по дисциплине                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК – 4 готов осуществлять контроль качества сырья и готовой продукции с использованием современных средств и методов исследования и анализа для целей паспортизации и сертификации    |                                                                                                           |
| ИПК – 4.1 готов осуществлять контроль качества сырья и готовой продукции с использованием современных средств и методов исследования и анализа для целей паспортизации и сертификации | Знает теоретические основы современных средств и методов исследования и анализа                           |
|                                                                                                                                                                                       | Умеет обосновывать выбор схем анализа с применением различного оборудования                               |
|                                                                                                                                                                                       | Владеет основами оценки методов контроля качества сырья и готовой продукции                               |
| ИПК-4.2 готов использовать результаты контроля качества сырья и готовой продукции для целей паспортизации и сертификации                                                              | Знает основные принципы и методы контроля качества сырья и готовой продукции                              |
|                                                                                                                                                                                       | Умеет анализировать результаты контроля качества сырья и готовой продукции                                |
|                                                                                                                                                                                       | Владеет навыками интерпретации результатов контроля качества сырья для целей паспортизации и сертификации |

## 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 часов | Семестры    |  |  |  |
|----------------------------------------|-------------|-------------|--|--|--|
|                                        |             | (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)

| №<br>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                  |

| №<br>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.<br>2. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. - М.: Логос, 2001. - 407 с.<br>3. Сергеев А.Г., Латышев М.В. Сертификация: Учебное пособие для вузов. - М.: Логос, 2001. - 263 с.<br>4. Тартаковский Д.Ф., Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов. М.: Высш. шк., 2001.-205 с.<br>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. Рекомендуются 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<br>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 |
|----|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|