**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования «Алтайский государственный университет»**

**Колледж Алтайского государственного университета**

|  |
| --- |
|  |
|  |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

По изучению дисциплины «Лаборант химического анализа»

**Уровень основной образовательной программы** базовый

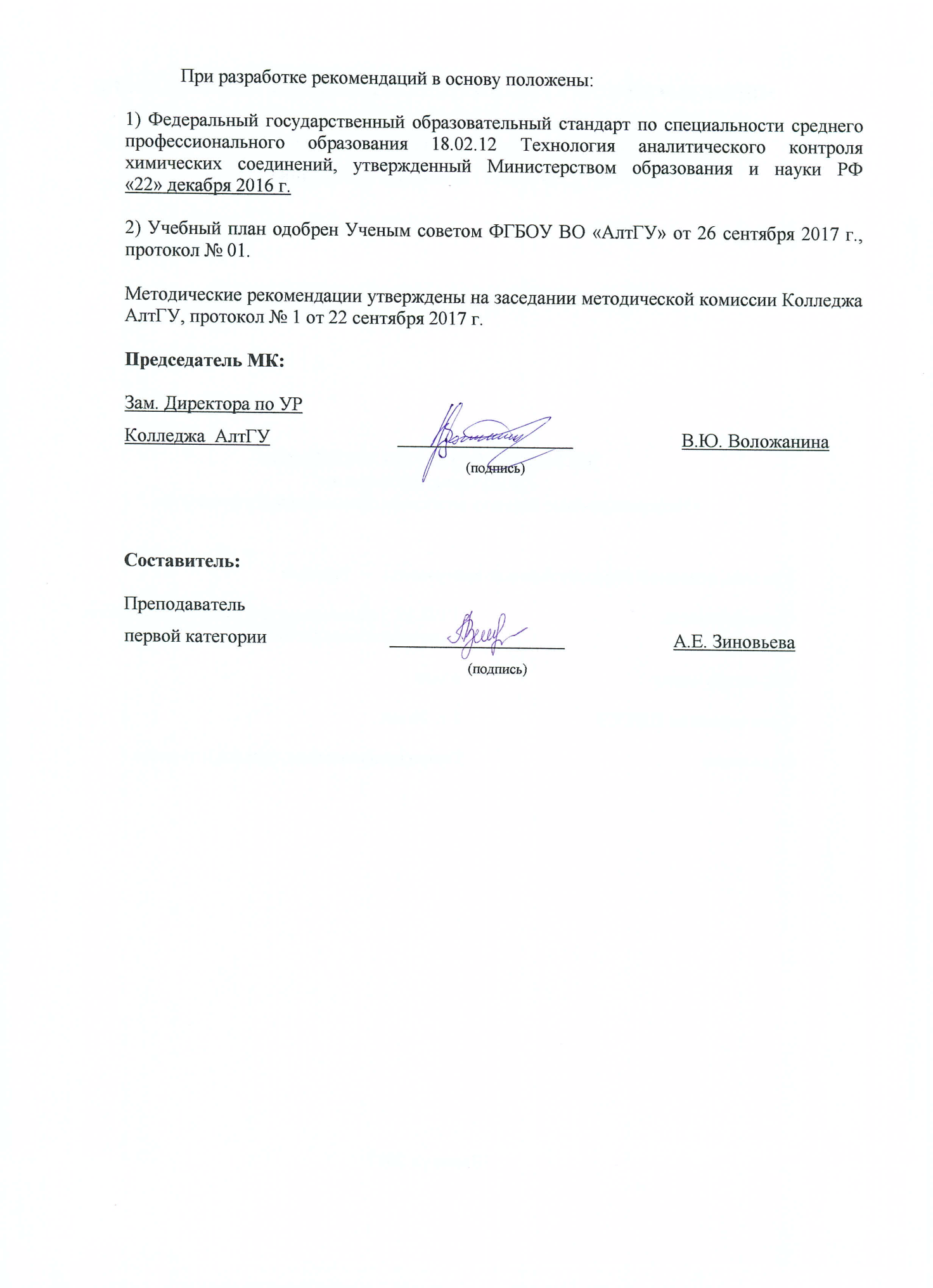
# **Специальность** 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

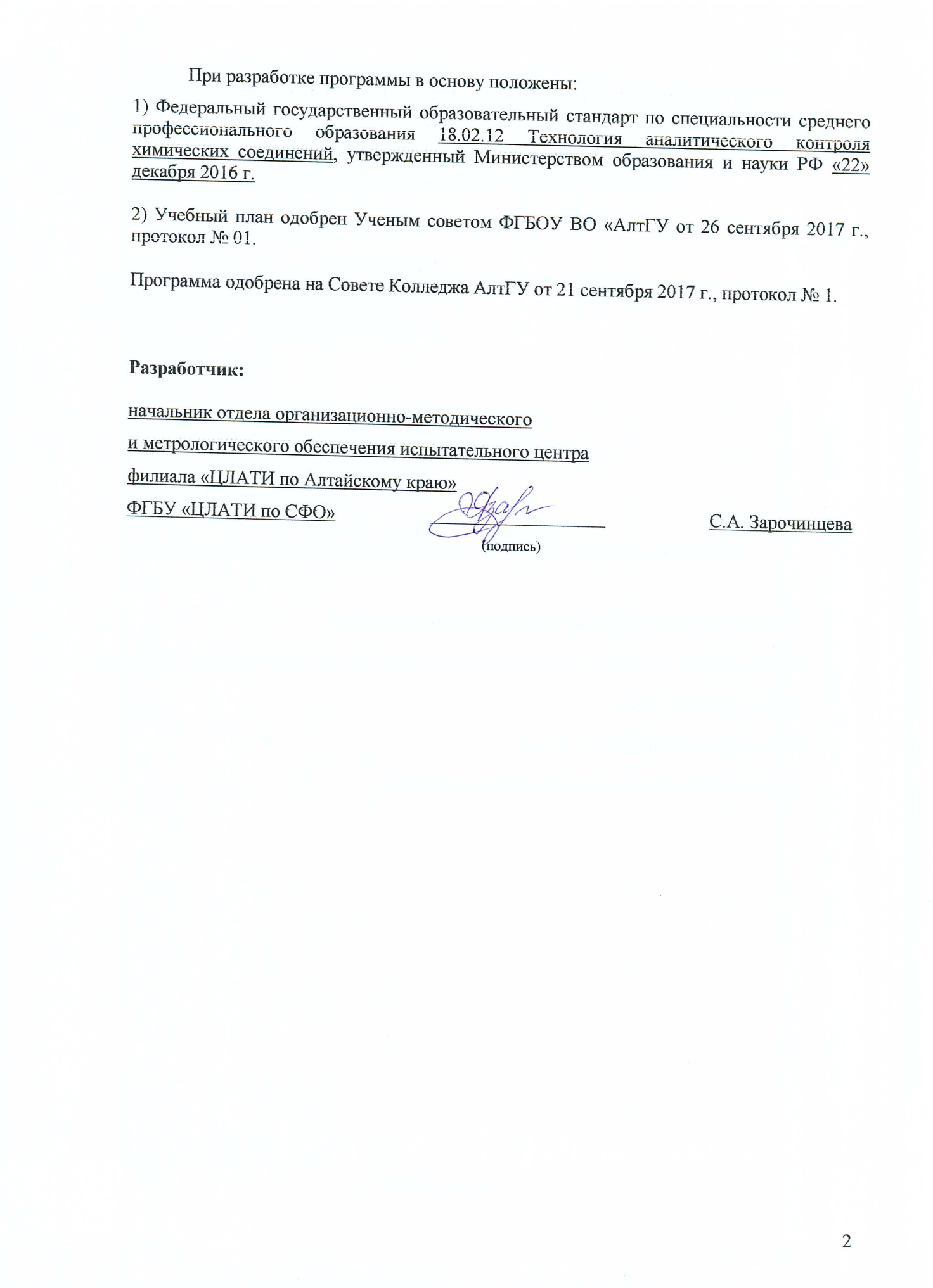
**Форма обучения** очная

**Срок освоения ППССЗ** 2 г. 10 мес.

**Отделение**

**Барнаул 2017**

****

****

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ «Лаборант химического анализа»

Цель учебной дисциплины «Лаборант химического анализа» - студент должен освоить вид профессиональной деятельности Организация лабораторно-производственной деятельности и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

**Задачи учебной дисциплины**: получение углубленных теоретических знаний, обучение планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений; обучение анализу производственной деятельности подразделения; контролю и выполнению правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка; умению проводить оценку экономической эффективности работы подразделения.

**В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

* назначение и классификацию химической посуды;
* правила обращения с химической посудой, хранения, сушки;
* правила мытья химической посуды;
* назначение и устройство лабораторного оборудования;
* правила сборки лабораторных установок для анализов и синтезов;
* правила подготовки к работе основного и вспомогательного оборудования;
* свойства реактивов, требования, предъявляемые к реактивам;
* правила обращения с реактивами и правила их хранения
* классификацию растворов;
* способы выражения концентрации растворов;
* способы и технику приготовления растворов;
* способы и технику определения концентрации растворов;
* методы расчета растворов различной концентрации
* качественный и количественный анализ веществ, основные физико-химические методы анализа
* назначение, классификацию, требования к химико-аналитическим лабораториям;
* назначение, виды, способы и технику выполнения пробоотбора;
* требования, предъявляемые к качеству проб;
* устройство оборудования для отбора проб;
* правила учета проб и оформления соответствующей документации;
* основные лабораторные операции;
* показатели качества продукции;
* нормативную документацию на выполнение анализа химическими и физико-химическими методами;
* технологию проведения качественного, количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами;
* основы метрологии
* правила взвешивания осадков на аналитических весах и проведения необходимых расчетов по результатам анализов;
* стандарты и технические условия на проводимые анализы;
* способы и приемы безопасного выполнения работ;
* требования техники безопасности и охраны труда при работе с химическими реактивами и при выполнении химических операций;
* классификацию опасности веществ и влияние их на здоровье человека.
* правила оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим;
* правила охраны окружающей среды при выполнении работ;

правила пожарной безопасности.

**В результате изучения дисциплины студент должен уметь:**

* готовить растворы различных концентраций, определять концентрации растворов;
* мыть химическую посуду, обращаться с лабораторной химической посудой;
* обращаться с химическими реактивами;
* выполнять анализы в соответствии с нормативной документацией, проводить простые анализы по принятой методике, проводить сложные анализы состава готовой продукции по установленным методикам;
* выполнять важнейшие аналитические операции;
* снимать показания с приборов;
* проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных;
* взвешивать анализируемые материалы на аналитических весах;
* проводить составление средних проб жидких и твердых материалов для анализов;
* проводить определение количественного содержания основного вещества в сырьевых материалах по установленным методикам;
* проводить определение физико-химических показателей всех видов сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции;
* проводить сборку и наладку лабораторных установок по имеющимся схемам;
* осуществлять наблюдение за работой лабораторной установки и запись ее показаний;
* производить оформление и расчет результатов анализов;
* осуществлять контроль качества на соответствие требованиям государственных стандартов и технических условий;
* обращаться с первичными средствами защиты и пожаротушения;
* соблюдать правила охраны окружающей микросреды.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общими компетенциями:**

**ОК 0**1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

**ОК 02** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 03** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

**ОК 07** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

**ОК 9** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

**ОК 10**Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

**ПК 1.1** Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

**ПК 1.2** Выбирать оптимальные методы анализа.

**ПК 1.3** Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа

**ПК 1.4** Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм.

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

**ПК 2.3** Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

**ПК 3.1.** Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.

**ПК 3.2.** Организовывать безопасные условия процессов и производства.

**ПК 3.3**. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы.

2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Лаборант химического анализа»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов и тем | Объем часов | Содержание самостоятельной работы обучающихся |
| **Раздел 1. Техника подготовки химической посуды, приборов и лабораторного оборудования** | | | |
| 1 | Тема 1.1. ***Химическая посуда*** | 20 | подготовка к лабораторной работе, изучить теоретическое и экспериментальное содержание выполняемой работы, подготовка лабораторного журнала. Подготовка и решение кроссворда по теме. |
| 2 | Тема 1.***2 Лабораторное оборудование и реактивы*** | 31 | подготовка к практическому занятию, изучить теоретическое содержание изучаемых вопросов |
| 3 | Тема 1.3 ***Мытье и сушка химической посуды*** |  | выполнение индивидуального задания. |
| **Раздел 2. Основные операции лабораторных исследований** | | | |
| 4 | Тема 2.2 ***Весы и взвешивание*** | 40 | подготовка к практическому занятию, изучить теоретическое содержание изучаемых вопросов |
| 5 | Тема 2.5 ***Получение вакуума*** |  | подготовка к практическому занятию, изучить теоретическое содержание изучаемых вопросов. |
|  | Тема 2.7. ***Фильтрование*** |  | подготовка к практическому занятию, изучить теоретическое содержание изучаемых вопросов. |
|  | Тема 2.14 ***Определение плотности*** |  | подготовка к практическому занятию, изучить теоретическое содержание изучаемых вопросов. |
|  | Тема 2.15 ***Определение температуры кипения*** |  | подготовка к практическому занятию, изучить теоретическое содержание изучаемых вопросов. |
|  | Тема 2.16 ***Определение температуры плавления*** |  | подготовка к практическому занятию, изучить теоретическое содержание изучаемых вопросов. |
|  | Тема 2.17 ***Газовые баллоны и обращение с ними*** |  | подготовка к практическому занятию, изучить теоретическое содержание изучаемых вопросов. |
| **Раздел 3. Растворы** | | | |
|  | Тема 3.2 ***Основы приготовления проб и растворов различной концентрации*** |  | подготовка к лабораторной работе, изучить теоретическое и экспериментальное содержание выполняемой работы, подготовка лабораторного журнала. Подготовка и решение кроссворда по теме. |
| **Раздел 4 Общие вопросы анализа. Обработка и учет результатов химических анализов** | | | |
|  | ***Тема 4.3. Основы метрологии*** | 20 | подготовка к лабораторной работе, изучить теоретическое и экспериментальное содержание выполняемой работы, подготовка лабораторного журнала. Подготовка и решение кроссворда по теме. |
| 5 | Итого | **121** | |

3 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

«**Лаборант химического анализа**»

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

* посещать все лекционные и практические занятия
* все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать в тетради;
* обязательно выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
* в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал

При изучении дисциплины «Лаборант химического анализа» обучающимся рекомендуется пользоваться лекциями по дисциплине; учебниками и учебными пособиями; периодическими изданиями по тематике изучаемой дисциплины. Рекомендуемый перечень литературы приведен в рабочей программе дисциплины «Лаборант химического анализа».

Запись лекции одна из основных форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки.

ПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие

При подготовке к практическому занятию по дисциплине «Лаборант химического анализа» следует:

* внимательно изучить задание, определить круг вопросов;
* определить список необходимой литературы и источников, используя список, предложенный в рабочей программе дисциплины;
* изучить рекомендованную литературу.

Особое внимание необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов.

В процессе этой работы необходимо понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана и конспекта по изучаемому материалу (вопросу). План позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. Конспект составляется в свободной форме.

РАБОТА С НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Грамотная работа с научной литературой, предполагает соблюдение ряда правил:

1. Ознакомление с оглавлением, содержанием предисловия или введения.
2. Чтение текста
3. Выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий.

Научная методика работы с литературой предусматривает также ведение записи прочитанного. Это позволяет привести в систему знания, полученные при чтении, сосредоточить внимание на главных положениях, зафиксировать, закрепить их в памяти, а при необходимости вновь обратиться к ним.

***Методические рекомендации по составлению конспекта***

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности.

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план, представляющий собой перечень заголовков, подзаголовков, вопросов, последовательно раскрываемых затем в конспекте.

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного.

***Методические рекомендации по составлению опорного конспекта***

Опорный конспект- вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника.

Опорный конспект – это наилучшая форма подготовки к ответу на вопросы.

Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание.

**Этапы составления опорного конспекта**:

1. изучить материалы темы, выбрать главное и второстепенное;
2. установить логическую связь между элементами темы;
3. представить характеристику элементов в краткой форме;
4. выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы.

***Методические рекомендации по сотавлению таблиц***

Таблица - вид самостоятельной работы студента по систематизации объемной информации, которая сводится (обобщается) в рамки таблицы

**Этапы составления таблицы:**

1. изучить информацию по теме;
2. выбрать оптимальную форму таблицы;
3. информацию представить в сжатом виде
4. заполнить основные графы таблицы

**Критерии оценки**:

* соответствие содержания теме;
* логичность структуры таблицы;
* правильный отбор информации;
* наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
* соответствие оформления требованиям;
* работа сдана в срок.

ПОДГОТОВКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

**Лабораторное занятие** – одна из основных форм организации учебного процесса, направленная на творческое усвоение теоретических основ учебной дисциплины и получение практических навыков исследования путем постановки, проведения, обработки и представления результатов эксперимента на основе практического использования различных средств (наблюдения, измерения, контроля, вычислительной техники), приобретения навыков опыта творческой деятельности.

**Лабораторная работа** – конкретное учебное задание по изучаемой дисциплине, выполняемое на лабораторном занятии.

**Цель лабораторного занятия** – практическое освоение студентами содержания и методологии изучаемой дисциплины при использовании специальных средств.

Основными задачами лабораторных занятий являются:

– приобретение опыта решения учебно-исследовательских и реальных практических задач на основе изученного теоретического материала;

– приобретение опыта проведения эксперимента;

– овладение новыми методиками экспериментирования в соответствующей отрасли науки, техники и технологии;

– приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования;

– формирование умений обработки результатов проведенных исследований;

– анализ и обсуждение полученных результатов и формулирование выводов;

– выработка способности логического осмысления самостоятельно полученных знаний;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

**Основными функциями лабораторных занятий являются**:

– познавательная;

– развивающая;

– воспитательная.

По характеру выполняемых студентами заданий лабораторные занятия подразделяются:

– на ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;

– аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;

– творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации лабораторных занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины, целями обучения и могут представлять собой:

– решение типовых и ситуационных задач; – проведение эксперимента; – занятия по моделированию реальных задач;

– игровое проектирование;

– выездные занятия (на производство, в организации сферы услуг, учреждения и др.); – занятия-конкурсы.

Методика занятия может быть различной, важно, чтобы достигалась общая дидактическая цель.

Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам, оформлению отчетов и защите лабораторных работ включает проработку и анализ теоретического материа- ла, описание проделанной экспериментальной работы с приложением графиков, таблиц, рас- четов, а также самоконтроль знаний по теме лабораторной работы с помощью контрольных вопросов и заданий.

Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:

- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;

- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;

- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам);

- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.

Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.

Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы;

- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;

- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;

- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.

К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.

**Требования к оформлению лабораторной тетради по** дисциплине «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа»

Лабораторная тетрадь предназначена для выполнения лабораторных работ и практических заданий по дисциплине «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа».

Лабораторная тетрадь – это отчетный документ по учебно-исследовательской работе студентов, выполняемой в рамках лабораторных/практических занятий по данной дисциплине. Студенты должны усвоить, что лабораторная тетрадь ведется в строгом соответствии с определенными требованиями, что контролируется преподавателем. Таким образом, у них формируются первоначальные умения ведения научной документации и представления информации в форме таблиц и рисунков.

**Записи в тетради должны вестись по следующей схеме:**

1. Дата

2. Тема занятия

3. Номер лабораторной работы (задания)

4. Цель и задачи лабораторной работы (задания)

5. Краткое описание теории по заданной теме

6. Порядок выполнения лабораторной работы

7. Результаты выполнения в предусмотренной методическими указаниями форме (таблица, рисунок и т.д.)

8. Подробные расчеты изучаемых параметров

9. Выводы в соответствии с целью и задачами.

**Правила оформления таблиц**

Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок не подчеркивают, точки в заголовках не ставят.

Пример построения таблицы:

Таблица Х. Заголовок таблицы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Заголовок графы | Заголовки | | граф | |
| под | заго | ловки | граф |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Заголовки |  |  |  |  |
| строк |  |  |  |  |

**Правила оформления рисунков:**

Все иллюстрации (рисунки, графики) обозначаются словом «Рис.» и должны иметь названия. Номер рисунка отделяется от названия точкой. **Например: Рис. 1.Градуировочный график.** При необходимости иллюстрации снабжают поясняющими данными (подрисуночный текст).

После проверки лабораторной тетради преподаватель ставит свою роспись и отмечает факт выполнения лабораторной работы или практического задания в графике выполнения знаком «+». При отсутствии студентов на занятии ставится знак «н», а неправильном оформлении тетради знак «-». В случае отсутствия студент должен отработать занятие в специально отведенное для этого время (по графику отработок пропущенных занятий, который вывешивается на доске объявлений в лаборатории). Во втором – под руководством преподавателя исправить допущенные ошибки в содержании и оформлении тетради и представить ее на проверку.

1. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Целью самостоятельной работы студентов является: овладение практическими знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» предполагает:

* самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
* выполнение заданий для самостоятельной работы;
* изучение теоретического и лекционного материала, а также основной и дополнительной литературы при подготовке к практическим занятиям;
* подготовка к контрольным работам по темам, предусмотренным программой дисциплины;
* выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам дисциплины;
* подготовка к лабораторным работам;
* решение тестовых заданий и расчетных задач.

Этапы самостоятельной работы студентов:

1. поиск в литературе и изучение теоретического материала на предложенные преподавателем темы и вопросы;
2. анализ полученной информации из основной и дополнительной литературы;
3. запонимание терминов и понятий;
4. составление плана ответа на каждый вопрос;
5. оформление отчетов по лабораторным занятиям, учебным и производственным практикам.