**Приложение № 2.10**

к ОПОП поспециальности

18.02.03 «Химическая технология неорганических веществ»

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Московской области «Воскресенский колледж»

Утверждена приказом директора

ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

№ 182-о от 31.08.2022

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**МДК 05.01 «Лаборант химического анализа»**

**профессионального модуля «ПМ.05**

**г. Воскресенск,**

**2022 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины МДК 05.01 «Лаборант химического анализа» профессионального модуля «ПМ.05 разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии/специальности 18.02.03 «Химическая технология неорганических веществ», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.04.2014 года № 385 (ред. от 09.04.2015) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.03 «Химическая технология неорганических веществ» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.06.2014 N 32745).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

Разработчик: Дъяконов И.В. – преподаватель ГБПОУ МО «Воскресенский колледж»

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МДК 05.01**  [4](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886687) 
   1. [Область применения рабочей программы 4](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886689)
   2. [Цель и задачи рабочей дисциплины](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886690)  [5](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886690)
   3. [Рекомендуемое количество часов 6](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886691)

1. **[СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886693) УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**[7](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886693) 
   1. [Тематический план учебной дисциплины 7](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886694)
2. **[УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886696) ДИСЦИПЛИНЫ**[10](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886696)
   1. [Требования к минимальному материально-техническому обеспечению 1](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886697)0
3. **[ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886698)** [1](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886698)0
4. **[КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886702)** [1](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886702)1

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**МДК 05.01 «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа МДК 05.01 «Лаборант химического анализа» – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **18.02.03 Химическая технология неорганических веществ** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| **1** | **2** |
| ПК 5.1 | Владеть техникой выполнения различных анализов. |
| ПК 5.2 | Умело пользоваться приборами, реактивами, химической посудой при  проведении анализов веществ. |
| ПК 5.3 | Владеть методиками и расчетами для проведения анализов. |
| ПК 5.4 | Уметь проводить расчѐты для приготовления растворов заданной  концентрации и готовить эти растворы. |
| ПК 5.5 | Владеть безопасными приѐмами работы в химической лаборатории. |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии,  проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |

**Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса**

|  |  |
| --- | --- |
| ЛР13 | Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности |
| ЛР14 | Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности |
| ЛР15 | Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем |
| ЛР16 | Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности |
| ЛР20 | Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации |

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована **в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области химической промышленности основной химии.**

### 1.2. Цель и задачи рабочей дисциплины

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности обучающийся в ходе освоения программы учебной дисциплины профессионального модуля должен руководствоваться следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции:

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ОК, ПК** | **Умения** | **Знания** | **Практический опыт** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| ОК 01.  ОК 02.  ОК 03.  ОК 04.  ОК 05.  ПК 5.1. | 1. Отбирать и готовить пробы веществ для анализа;  2. Готовить растворы различных концентраций;  3. Проводить простейшие анализы различных веществ; | 1. Правила обращения и применения химической посуды;  2. Способы мытья и сушки химической посуды;  3. Правила безопасной работы и обращения с приборами в химической лаборатории; | 1. Подготовки и проведения лабораторных работ;  2. Подбора оборудования для проведения заданных  анализов;  3. Подготовки и проведения лабораторных работ; |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| ПК.5.2.  ПК 5.3.  ПК 5.4.  ПК 5.5.  ЛР 13  ЛР 14  ЛР 15  ЛР 16  ЛР 20 | 4. Пользоваться лабораторным оборудованием и приборами для проведения лабораторных анализов;  5. Правильно пользоваться лабораторной посудой;  6. Грамотно вести документацию по выполненным анализам;  7. Анализировать полученные результаты и вычислять погрешности. | 4. Правила безопасного обращения с реактивами, крепкими кислотами, щелочами, с ядовитыми и летучими веществами;  5. Приѐмы и методы безопасного проведения лабораторных анализов;  6. Теоретические основы методов анализов;  7. Правила и методы отбора, транспортировки и хранения проб;  8. Правила ведения документации. | 4. Подготовки и выполнения исследовательских работ;  5. Подбора оборудования для проведения заданных  анализов;  6. Поиска информации для улучшения качества  полученных результатов; 7. Ведения журнала выполненных анализов;  8. Расчетов при выполнении заданных анализов. |

### 1.3. Рекомендуемое количество часов

Рекомендуемое количество часов на освоение МДК 05.01 всего – 195 часов,

в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 195 часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 130 часов;

- самостоятельной работы обучающегося – 65 часов;

1. **[СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886693) УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### [Тематический план учебной дисциплины](http://umd.udsu.ru/SPO/doc_SPO/doc_FGOS_SPO/Pr_100s_pril/Pril_6.doc" \l "_Toc283886694)

Таблица 3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **ПМ 05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.** | | |  |  |
| **МДК 05.01** Выполнение работ по профессии 13321 Лаборант химического анализа. | | |  |
| **Раздел 1 Основные требования к устройству химической лаборатории.** | | | **18** |  |
| **Тема 1.1 Устройство и оборудование лаборатории.** | **Содержание** | | **6** |  |
| 1.1.1 | Планирование и оборудование лаборатории. | 2 | 1 |
| 1.1.2 | Сантехническое оборудование, газоснабжение, электротехнические устройства. | 2 | 1 |
| 1.1.3 | Вентиляция, установочное оборудование. | 2 | 1 |
| **Тема 1.2 Основные правила работы в лаборатории.** | **Содержание** | | **6** |  |
| 1.1.1 | Общие правила работы в лаборатории. | 2 | 2 |
| 1.1.2 | Охрана труда, техника безопасности, пожарная безопасность. | 2 | 2 |
| 1.1.3 | Средства индивидуальной защиты. Первая помощь. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.**Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучений учебной и специальной технической литературы. | | | 6 |  |
| **Раздел 2 Химическая посуда, лабораторные принадлежности. Реактивы и реагенты.** | | | **57** |  |
| **Тема 2.1 Посуда и изделия из стекла.** | **Содержание** | | **8** |  |
| 2.1.1 | Соединительные элементы. | 2 | 2 |
| 2.1.2 | Лабораторная посуда общего назначения. | 4 | 2 |
| 2.1.3 | Правила обращения со стеклянной посудой. | 2 | 2 |
| **Тема 2.2 Мерная лабораторная посуда.** | **Содержание** | | **8** |  |
| 2.2.1 | Бюретки, пипетки. | 4 | 2 |
| 2.2.2 | Мерные цилиндры, колбы, мензурки. | 2 | 2 |
| 2.2.3 | Проверка мерной посуды. Дозаторы (однопозиционные, автоматические). | 2 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Тема 2.3 Нестеклянная лабораторная посуда.** | **Содержание** | | **4** |  |
| 2.3.1 | Лабораторная посуда из кварцевого стекла, фарфора. | 2 | 2 |
| 2.3.3 | Лабораторная посуда из платины. | 2 | 2 |
| **Тема 2.4 Вспомогательные приспособления и материалы.** | **Содержание** | | **6** |  |
| 2.4.1 | Штативы и держатели. | 2 | 2 |
| 2.4.2 | Пробки, трубки, зажимы. Приспособления для работы с реактивами. | 2 | 2 |
| 2.4.4 | Пластик, асбест, смазки и замазки. | 2 | 2 |
| **Тема 2.5 Реактивы и реагенты.** | **Содержание** | | **8** |  |
| 2.5.1 | Квалификация и чистота реактивов. | 2 | 2 |
| 2.5.2 | Опасные свойства реактивов. | 2 | 2 |
| 2.5.3 | Хранение и обращение. | 2 | 2 |
| 2.5.4 | Дистиллированная и деминерализованная вода | 2 |  |
| **Тема 2.6 Мытье и сушка лабораторной посуды.** | **Содержание** | | **4** |  |
| 2.6.1 | Мытье и сушка лабораторной посуды. | 4 | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.**Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучений учебной и специальной технической литературы. | | | 19 |  |
| **Раздел 3 Основные приемы работы в лаборатории.** | | | **84** |  |
| **Тема 3.1 Приготовление растворов.** | **Содержание** | | **10** |  |
| 3.1.1 | Способы выражения концентрации. Растворимость. | 4 | 2 |
| 3.1.2 | Техника приготовления растворов. | 2 | 2 |
| 3.1.3 | Приготовление растворов точной концентрации. | 2 | 2 |
| 3.1.4 | Органические растворители. | 2 | 2 |
| **Тема 3.2 Механические способы обработки и анализа.** | **Содержание** | | **8** |  |
| 3.2.1 | Измельчение и рассев. Ситовой анализ. | 2 | 2 |
| 3.2.2 | Перемешивание. | 2 | 2 |
| 3.2.3 | Взвешивание. | 4 | 2 |
| **Тема 3.3 Термическая обработка.** | **Содержание** | | **10** |  |
| 3.3.1 | Нагревательные приборы. | 4 | 2 |
| 3.3.2 | Средства охлаждения. | 2 | 2 |
| 3.3.3 | Измерение и регулирование температуры. | 4 | 2 |
| **Тема 3.4 Работа под давлением и разрежением.** | **Содержание** | | **4** |  |
| 3.4.1 | Вакуумная техника и вакуум-насосы. | 2 | 2 |
| 3.4.2 | Измерение и регулирование давления. | 2 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Тема 3.5 Разделение веществ.** | **Содержание** | | **24** |  |
| 3.5.1 | Фильтрование и центрифугирование. | 4 | 2 |
| 3.5.2 | Высушивание. | 2 | 2 |
| 3.5.3 | Определение влажности. | 4 | 2 |
| 3.5.4 | Работа со сжатыми и сжиженными газами. Синтез и очистка. | 4 | 2 |
| 3.5.5 | Работа со ртутью. | 2 | 2 |
| 3.5.6 | Перегонка, возгонка. | 4 | 2 |
| 3.5.7 | Выпаривание и концентрирование. | 2 | 2 |
| 3.5.8 | Экстракция. | 2 | 2 |
| 3.5.9 | Кристаллизация и отделение кристаллов. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.**Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучений учебной и специальной технической литературы. | | | 28 |  |
| **Раздел 4 Приборный анализ в лаборатории.** | | | **36** |  |
| **Тема 4.1 Аналитический контроль в лаборатории с помощью приборов.** | **Содержание** | | **18** |  |
| 4.1.1 | Рефрактометрия. | 2 | 2 |
| 4.1.2 | Хроматография. | 4 | 2 |
| 4.1.3 | Спектрофотометрия. | 2 | 2 |
| 4.1.4 | Полярометрия. | 2 | 2 |
| 4.1.5 | Потенциометрия. | 2 | 2 |
| 4.1.6 | Определение рН. | 2 | 2 |
| 4.1.7 | Определение плотности. | 2 | 2 |
| 4.1.8 | Вискозиметрия. | 2 | 2 |
| **Тема 4.2 Стандартные методики лабораторного контроля.** | **Содержание** | | **6** |  |
| 4.2.1 | Определение температуры кипения. | 2 | 2 |
| 4.2.2 | Определение температуры плавления. | 2 | 2 |
| 4.2.1 | Определение температуры вспышки. | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.**Проработка лекционного материала, подготовка к промежуточному тестированию по вспомогательным материалам. Самостоятельное изучений учебной и специальной технической литературы. | | | 12 |  |
| **Итоговая аттестация – дифференцированный зачет** | | | | |
| **Итого:** | | | **195** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – **ознакомительный** (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – **репродуктивный** (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – **продуктивный** (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета «Кабинет химических дисциплин»; лаборатории «Технических и метрологических измерений химических дисциплин».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

1. Рабочее место преподавателя;
2. Рабочие места обучающихся;
3. Стенды с наглядными пособиями.

Технические средства обучения: медиапроектор, персональный компьютер.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1 . Лабораторные столы, вытяжные шкафы.

1. Наборы для выполнения лабораторных работ.
2. Спецодежда и средства индивидуальной защиты, учебная мебель, доска.

4 Лабораторное оборудование: спектрофотометр, психрометр, барометр, вытяжной шкаф, лабораторная посуда, химреактивы, фотометр, спектрограф, электронагреватели, термостат, сушильный шкаф, муфельная печь, аналитические весы, ареометры, рН-метры, термометры.

### 4. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1. Аналитическая химия. Под ред. А.А. Ищенко. Изд. 13-е стер. Учебник для СПО, М: ИЦ "Академия", 2017 г.
2. ГОСТы, ОСТы, МИ по проведению различных типов лабораторных исследований.

**Дополнительные источники:**

1. Рачинский Ф.Ю., Рачинская М.Ф. Техника лабораторных работ. – Л.: «Химия» Ленинградское отделение, 1982 г.
2. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – М.: «Химия», 1969 г.
3. Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии. - М.: «Химия», 1999 г.
4. Васильев В.П. и др. Практикум по аналитической химии: Учебн. пособие для вузов. - М.: Химия, 2000 г. Интернет-ресурсы:
5. http://www.xumuk.ru/
6. http://www.chem.msu.su/rus/elebrary/

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК 05.01**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы**  **контроля и оценки** |
| ПК 5.1 Владеть техникой выполнения различных анализов. | Точно и правильно выполнять анализы согласно методике проведения анализа | Текущий контроль в форме опроса, оценки контрольных и самостоятельных работ. Дифференцированный зачет. |
| ПК 5.2 Умело пользоваться приборами, реактивами, химической посудой при проведении анализов веществ. | Владеть приѐмами обращения с химической посудой, реактивами, приборами и грамотно применять их на практике. |
| ПК 5.3 Владеть методиками и расчетами для проведения анализов. | Знать методы анализа и способы расчѐта при выполнении порученной работы. |
| ПК 5.4 Уметь проводить расчѐты для приготовления растворов заданной концентрации и готовить эти растворы. | Знать и применять на практике способы приготовления растворов заданной концентрации. |
| ПК 5.5 Владеть безопасными приѐмами работы в химической лаборатории. | Знать и выполнять требования инструкций по охране труда при работе в химической лаборатории. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки\*** |
| ОК 1 Понимать сущность исоциальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. | В ходе проведения работ демонстрирует интерес к будущей профессии | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающихся в процессе освоения образовательной программы |
| ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | В ходе проведения работ умеет организовывать собственную деятельность, выбирает типовые методы и способы выполнения задач, реально оценивает их эффективность и качество. |
| ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. | В ходе проведения работ принимает самостоятельные решения в сложных ситуациях и несет за них ответственность. |
| ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Для эффективного выполнения задач осуществляет грамотный самостоятельный поиск необходимой информации, которую использует для профессионального и личного роста. |
| ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | Активно использует в работе ИКТ и сетевые источники, осваивает специализированное программное обеспечение. |
| ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | В ходе проведения работ эффективно общается с коллегами, руководителями, демонстрирует способность работать в коллективе. |
| ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Организует самостоятельное изучение материалов при освоении профессионального модуля. |
| ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. | Демонстрирует готовность и способность работать с оборудованием любой сложности. |

\*Формой аттестации по междисциплинарному курсу является дифференцированный зачет.

Итогом зачета является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».