

**Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Морская техническая академия имени адмирала Д.Н. Сенявина»**

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

Педагогическим советом СПб
МТА
им. адмирала Д.Н. Сенявина
протокол № 116
от «31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб МТА
им. адмирала Д.Н. Сенявина
В.А. Никитин

«31» августа 2023г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

учебной дисциплины/профессионального модуля

**ПМ.04 Выполнение работ по профессии рабочего служащего «Лаборант химического
анализа»**

(индекс, наименование дисциплины/модуля)

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов

(код, наименование профессии)

Номер регистрации _____

Санкт-Петербург
2023

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Умения, знания	Методы оценки
ОК 1-9 ПК 1.1-1.3, 2.1-2.3, 3.1-3.3	• Понимают сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляют к ней устойчивый интерес. • Организуют собственную деятельность, выбирают типовые методы решения профессиональных задач, оценивают их эффективность и качество. • Принимают решения в стандартных и нестандартных ситуациях и несут за них ответственность. Осуществляют поиск и используют информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. • Используют информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. • Работают в коллективе и команде, эффективно общаются с коллегами, руководством, потребителями. • Берут на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. Самостоятельно определяют задачи профессионального и личностного развития, занимаются самообразованием, осознанно планируют повышение квалификации. • Ориентируются в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. • Пользуются лабораторной посудой различного назначения, моют и сушат посуду в соответствии с требованиями химического анализа. • Выбирают приборы и оборудование для проведения анализов. • Подготавливают для анализа приборы и оборудование. • Готовят растворы точной и приблизительной концентрации. • Определяют концентрации растворов различными способами. • Отбирают и готовят пробы к проведению анализов. • Подготавливают пробу к анализам. • Устанавливают градуировочную характеристику для химических и физикохимических методов анализа. • Выполняют анализы в соответствии с методиками.	Экспертное наблюдение при выполнении лабораторно-практических работ, прохождении учебной практики, производственной практики, квалификационного экзамена, итоговой аттестации, государственной итоговой аттестации.

	• Снимают показания приборов. • Рассчитывают результаты измерений. • Рассчитывают погрешность результата анализа. • Оформляют протоколы анализа. • Владеют приемами техники безопасности при проведении химических анализов.	
--	--	--

1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Вопрос № 1

Какие инструкции должны находиться на рабочих местах?

1. - Инструкции по безопасности по всем видам работ, проводимых в лаборатории
2. - ГОСТы
3. - Нормативно-технические документы
4. - Должностные инструкции

Пояснение:

ПБ 08-624-03 п. 3.5.4.136

Вопрос № 2

Каким требованиям безопасности должны соответствовать системы снабжения лаборатории топливным газом?

1. - Требованиям безопасности в газовом хозяйстве
2. - Требованиям безопасности в нефтегазовом хозяйстве
3. - Требованиям безопасности в нефтяном хозяйстве
4. - Требованиям безопасности в нефтеперерабатывающих производств

Пояснение:

ПБ 09-563-03 п. 4.2

Вопрос № 3

Куда необходимо сливать все отработанные химические реактивы и вредные вещества?

1. - В специально предназначенные для этого маркированные емкости
2. - Запрещается слив указанных продуктов в раковины
3. - В специально предназначенные для этого раковины
4. - Запрещается слив указанных продуктов в маркированные емкости

Пояснение:

ПБ 09-563-03 п. 4.30

Вопрос № 4

Разрешается ли использование трубопроводов, насосов и шлангов, предназначенных для одного ХВ, для перекачки других продуктов?

1. - Разрешается
2. - Разрешается для перекачки не более двух однородных ХВ
3. - Разрешается при письменном распоряжении ответственного лица
4. - Разрешается при аварийных ситуациях
5. - Запрещается

Пояснение:

ПБ 08-624-03; п.3.8.47

Вопрос № 5

Где фиксируется количество селективных растворителей, необходимое для работы в течение смены?

1. - В журнале расхода растворителей
2. - В журнале сдачи смены
3. - В рабочей тетради
4. - В ежедневнике заведующей лабораторией

Пояснение:

ПБ 09-563-03 п.4.27

Вопрос № 6

Какими должны быть светильники, установленные внутри вытяжных шкафов в лаборатории?

1. - Безопасного исполнения
2. - Обычного исполнения
3. - Во взрывозащищенном исполнении
4. - Во взрывобезопасном исполнении

Пояснение:

ПБ 08-624-03 п.3.5.4.143

Вопрос № 7

На каком расстоянии запрещается устанавливать баллоны с газами от отопительных приборов?

1. - 0,5 м
2. - Ближе 1 м
3. - Ближе 1,5 м
4. - Ближе 2 м

Пояснение:

ПБ 03-576-03 п. 10.3.4

Вопрос № 8

Чем должны быть оборудованы вытяжные шкафы?

1. - Водопроводом
2. - Канализацией
3. - Стеклом
4. - Стенками

Пояснение:

ПБ 08-624-03 п. 3.5.4.144

Вопрос № 9

Назовите марку противогаса для защиты от сероводорода и аммиака при одновременном присутствии:

1. - А
2. - КД
3. - СО
4. - В
5. - Нет правильного ответа

Пояснение:

Байков. Гл.8.стр. 120.

Вопрос № 10

Какие вещества следует доставлять и хранить в лаборатории в металлических сосудах Дьюара?

1. - Жидкий азот

2. - Жидкий кислород
3. - Керосин
4. - Сжиженные газы

Пояснение:

ПБ 09-563-03 п.4.15

Вопрос № 11

Назовите отличительную окраску коробки промышленных противогазов для сероводорода и аммиака:

1. - Коричневая
2. - Серая
3. - Белая
4. - Красная с белой полосой
5. - Желтые и черные полосы
6. - Красная

Пояснение:

Байков. Гл.8 стр.121.

Вопрос № 12

Требования к персоналу по отбору проб нефти и нефтепродуктов из резервуаров. К отбору проб допускаются рабочие не моложе:

1. - 14 лет
2. - 16 лет
3. - 17 лет
4. - 18 лет
5. - 20 лет

Пояснение:

Байков. Гл.8 стр.119.

Вопрос № 13

Чем обеспечивается работник, производящий операцию по измельчению едких и вредных веществ I и II классов опасности?

1. - Защитными очками
2. - Резиновыми перчатками
3. - Противогазом
4. - Сапогами

Пояснение:

ПБ 09-563-03 п.4.25

Вопрос № 14

В каких сосудах запрещается хранение нефтепродуктов, необходимых для мойки посуды в лаборатории?

1. - В стеклянных
2. - В пластиковых
3. - В фарфоровых
4. - В металлических

Пояснение:

ПБ 08-624-03 п.3.5.4.154.

Вопрос № 15

Укажите цвет баллона с пропаном. 1. - Коричневый 2. - Красный 3. Голубой 4. - Черный Пояснение: ПБ 03-576-03 п.10.1.11 Ответы 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 1 1 1, 2 5 1 3 1, 2 1, 2 2 1, 2 2 4 1, 2 1 2
Темы письменных работ для проведения текущего контроля (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)
не предусмотрено
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Процедура проведения дифференцированного зачета (Может включать несколько блоков оценивания): Процедура проведения предполагает два блока оценивания: 1) блок на выявление практических навыков (проводится очно, на занятиях в течении учебного года). 2) блок на проверку общих знаний, связанных с проверкой теоретического материала (итоговый тест). Критерии оценивания: 1) за выполнение первого блока заданий, студент может получить максимум 100 баллов. Оценка за второй блок, представляет собой индивидуальную оценку студента по дисциплине Текущий рейтинг студента 2) за выполнение второго блока, представляющего собой тест множественного выбора, состоящий из 15 вопросов, студент может получить максимум 15 первичных баллов (по 1 баллу за каждый правильный ответ). В тесте встречаются вопросы с выбором одного варианта ответа, выбором нескольких вариантов ответов и вопросы открытого типа. В вопросах с выбором одного ответа, студент либо выбирает правильный ответ и получает 1 балл, либо выбирает не правильный ответ и получает 0 баллов. В вопросах с выбором нескольких вариантов ответов, при выборе всех правильных ответов, студент получает 1 балл. Если выбирает не все правильные ответы, то начисленный балл рассчитывается исходя из процента указанных правильных ответов. Если же при выборе правильных ответов, будут выбраны и не правильный ответ, то за выбор неправильного ответа начисляется штраф 5%. В вопросах открытого типа, необходимо вписать правильный ответ (правильное понятие). В вопросах открытого типа, за правильный ответ студент может набрать 1 балл. За неправильный ответ 0 баллов. Всего в банке тестовых заданий 67 (указывается фактическое количество в банке) тестовых задания. На выполнение теста отводится 19 минут (указывается время необходимое для выполнения). При прохождении теста, студент может пропустить вопросы в случае возникновения трудностей. И вернуться в оставшееся время. Максимально за тест можно получить 100 баллов, согласно шкале перевода: 85-100 баллов (оценка «отлично») - 85-100% правильных ответов 70-84 баллов (оценка «хорошо») - 70-84% правильных ответов 50-69 баллов (оценка «удовлетворительно») - 50-69% правильных ответов 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») - 0-49% правильных ответов Общая суммарная оценка за весь курс составляет максимум 100 баллов. Таким образом, баллы, начисленные студенту за выполнение Блока 1 и Блока 2 пересчитываются преподавателем по схеме: 5 (отлично) 85-100

4 (хорошо) 70-84 3 (удовлетворительно) 50-69 2 (неудовлетворительно) 0-49
Приложения
Приложение 1.  ФОС_Лаборант химического анализа_2023.doc Приложение 2.  контроль_Лаборант хим.анализа.docx

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература
1. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 287 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00666-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт] 2. Коллоидная химия. Примеры и задачи: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ф. Марков, Т. А. Алексеева, Л. А. Брусницына, Л. Н. Маскаева. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 02967-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. 3. Кудряшева, Н. С. Физическая и коллоидная химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. — 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 379 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00447-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. 4. Физическая и коллоидная химия. В 2 ч. Физическая химия: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.]; под редакцией В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08974-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кабинет химии (Лаборатория аналитической химии)

Оборудование

Рабочие места обучающихся (двойные) – 15 шт.,

рабочее место преподавателя – 1 шт.,

Доска учебная - 1 шт.

комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине – 3 шт.,

комплект учебно-методической документации, в том числе на электронном носителе (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, методические рекомендации и разработки) - 1 шт.

технические средства обучения:

Ноутбук – 1 шт., с лицензионным программным обеспечением, пакет office (аналог), с доступом к сети интернет.

Проектор – 1 шт, экран обычный

Портативный индикатор радиоактивности

Измеритель Е 12-2

Измеритель t +термоанемометр Люксметр

Весы лаборат.ВЛК-20

Люксметр+измер.температуры. Прибор "Октан-И"

УФ-радиометр

Шумомер - виброметр

Шумомеризмер.электромагн.полей Прибор ДП-5В

Тераомметр ЕК6-7 Толщиномер ГПН-1

Весы лабораторные ВЛК-500 Микроскоп ММУ-3

Моделирующее устр.СЭБ-3 Осциллограф С8-9А Полярограф ОИ-102

Прибор для определения температуры воспламенения Прибор ТВ 02-ПХП Прибор ТВ 32-ПХП
Сигнализатор СВК-3М
Весы лабораторные СЕ-124с Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ (переносной) Анализатор «Эксперт-001-1 рН/АТС-к» Спец.ком.Эксперт-001ХР (рыбоводч.) (переносной)
Хладотермостат
рН-метр- иономер эксперт-001-3.0.1 (переносной)
Магнитная мешалка
Индикатор радиоактивности (переносной) Флюорат-02-2М
Электрон. газоанализатор Quintox Термостат ELMi

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении междисциплинарного курса используются следующие формы работы:

1. Лекции, на которых рассматриваются основные теоретические вопросы данного междисциплинарного курса. Посещаемость лекций входит в балльную оценку по междисциплинарному курсу и контролируется преподавателем.
2. Лабораторные работы и практические занятия, на которых проводится опрос по теоретическим вопросам изучаемых тем, решаются задачи, происходит практическое освоение студентами содержания и методологии изучаемого междисциплинарного курса при использовании специальных средств. Посещаемость лабораторных и практических занятий входит в балльную оценку по междисциплинарному курсу.
3. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов по междисциплинарному курсу предполагает:

- выполнение домашних заданий, оформление отчетов по лабораторным работам, самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- систематическая проработка учебной литературы, составление опорных конспектов, изучение теоретического и лекционного материала, а также основной и дополнительной литературы при подготовке к занятиям, подготовка к лабораторным работам;
- проработка лекционного материала, подготовка к контрольным работам по темам, предусмотренным программой междисциплинарного курса.

Этапы самостоятельной работы студентов:

- поиск в литературе и изучение теоретического материала на предложенные преподавателем темы и вопросы;
- анализ полученной информации из основной и дополнительной литературы;
- запоминание терминов и понятий;
- составление плана ответа на каждый вопрос;
- оформление отчетов по лабораторным занятиям.

4. Зачёт по междисциплинарному курсу.

Зачёт проводится в традиционной форме после выполнения и сдачи всех лабораторных работ, сдается в устной форме.

Для подготовки к зачёту следует воспользоваться учебной литературой, своими конспектами лекций, практических и лабораторных занятий, выполненными самостоятельными работами.

Для успешного овладения междисциплинарным курсом необходимо выполнять следующие требования:

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

Подготовка к лабораторным занятиям

Лабораторное занятие – одна из основных форм организации учебного процесса, направленная на творческое усвоение теоретических основ учебного междисциплинарного курса 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 изучаемому междисциплинарному курсу, выполняемое на лабораторном занятии.

Цель лабораторного занятия – практическое освоение студентами содержания и методологии изучаемого междисциплинарного курса при использовании специальных средств.

Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам, оформлению отчетов и защите лабораторных работ включает проработку и анализ теоретического материала, описание проделанной экспериментальной работы с приложением графиков, таблиц, расчетов, а также самоконтроль знаний по теме лабораторной работы с помощью контрольных вопросов и заданий. Каждый студент ведет рабочую тетрадь.

Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.

Проведение лабораторных 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

Лабораторная тетрадь предназначена для выполнения лабораторных работ и практических заданий по междисциплинарному курсу.

Лабораторная тетрадь – это отчетный документ по учебно-исследовательской работе студентов, выполняемой в рамках лабораторных/практических занятий по данному междисциплинарному курсу. 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.

Подготовка к зачёту

Подготовка к зачёту способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения. Готовясь к зачёту, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачёте студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретному междисциплинарному курсу.

При реализации МДК 04.01 "Лаборант химического анализа" используются активные и интерактивные формы проведения занятий.

При проведении лекционных занятий: лекция-беседа, мультимедиалекции.

При проведении практических занятий: лабораторные работы в малых группах, моделирование рабочего процесса.

В самостоятельной работе студентов использование интерактивных форм заключается в работе с информационными компьютерными технологиями.

Приложение

Задания для проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю

Примерные комплексные ситуационные задачи

1 Фотометрический метод анализа. Необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с методикой анализа. Подобрать посуду. Организовать рабочее место. Приготовить необходимые реактивы для определения содержания иона металла по методике анализа. На контроль предлагается стандартный образец анализируемого иона. Обработать полученные результаты в соответствии с методикой анализа.

2 Титриметрический метод анализа. Необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с методикой анализа. Подобрать посуду. Организовать рабочее место. Приготовить необходимые реактивы для анализа исследуемого раствора. Обработать полученные результаты в соответствии с методикой анализа.

3. Потенциометрический метод анализа. Необходимо составить и реализовать алгоритм выполнения экспериментального задания в соответствии с методикой анализа. Подобрать посуду. Организовать рабочее место. Провести настройку и градуировку прибора по буферным растворам.