

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2025 15:54:34

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



И.Г. Игнатова

« 18 » декабря 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналитическая химия»

Направление подготовки – 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) – «Инженерная защита окружающей среды»

2020 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующей компетенции образовательной программы:

Компетенция ПК-1 «Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач» **сформулирована на основе профессионального стандарта 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»**

Обобщенная трудовая функцияС[6]:Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации.

Трудовая функцияС/02.6:Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.АнХим Способен использовать законы и положения аналитической химии при обосновании или разработке методов и средств инженерной защиты окружающей среды	Анализ, выбор и обоснование известных методов и средств защиты человека и среды обитания с учетом естественно-научных, социально-экономических, технических аспектов производства	Знает содержание основных законов химии, на которых построены все методы анализа Умеет владеть техникой расчета в химических реакциях, лежащих в основе методов анализа Имеет опыт использования техники химического анализа, приемов обработки и представления данных анализа

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

«Аналитическая химия» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Дисциплина требует от студентов специальной подготовки и его целесообразно изучать после прохождения дисциплин «Химия», «Неорганическая химия».

Формируемая в процессе изучения дисциплины компетенция в дальнейшем углубляется изучением дисциплин «Физико-химические методы анализа», «Физическая химия», «Теоретические основы защиты окружающей среды».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	4	144	-	48	-	60	Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Точность расчетов в анализе. Теория и практика гравиметрического анализа.	-	15	-	20	Тестирование
					Домашняя компьютерная КР№1
					Защита Лабораторных работ
2. Объемный анализ. Методы нейтрализации, комплексонометрии. Теория и практика методов.	-	18	-	20	Тестирование
					Домашняя компьютерная КР№2
					Защита Лабораторных работ
3. Методы оксидиметрии. Перганатометрия. Иодометрия. Теория и практика методов.	-	15	-	20	Тестирование
					Защита Лабораторных работ

4.1. Лекционные занятия

Не предусмотрены

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1,2	6	Применение гравиметрических методов в анализе Определение содержания железа (III)15
	3,4	6	Определение серы в растворимых сульфатах
	5	3	Тест –Весовой анализ
2	6-8	12	Метод нейтрализации. Приготовление рабочего раствора HCl. Определение жесткости воды. Определение NaOH и Na ₂ CO ₃ при совместном присутствии.
	9	3	Тест - Метод нейтрализации
	10	3	Комплексонометрия. Приготовление рабочего раствора ЭДТА. Определение никеля. Тест – Комплексонометрия.
3	11-- 12	6	Перманганатометрия. Приготовление рабочего раствора. Определение Cr в бихромате калия
	13	3	Тест -Перманганатометрия
	14-15	3	Иодометрия. Приготовление рабочего раствора. Определение меди. Тест -Иодометрия
	16	3	Прием лабораторных работ. Получение допуска к экзамену.
Всего		48	

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	20	Изучение учебной литературы, работа с электронными ресурсами Интернет, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий по семестровому плану, подготовка и выполнение домашней компьютерной контрольной работы № 1, тест.
2	20	Изучение учебной литературы, работа с ЭМИРС, электронными ресурсами, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий по семестровому плану, подготовка и выполнение домашней компьютерной контрольной работы № 2, тесту, Рубежному Контролю (РК).

3	20	Изучение учебной литературы, работа с ЭМИРС, электронными ресурсами, выполнение текущих заданий по семестровому плану, подготовка к тестовым опросам.
Всего	60	

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

№ модуля дисциплины	Учебно-методическое обеспечение СРС (в ОРИОКС)
1	<p>Электронные версии пособий:</p> <p>1) Учебник Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина.» Аналитическая химия и физико-химические методы анализа». М.:Юрайт, 2016 Тест для компьютерного тестирования по теме: «Весовой анализ» Материал к выполнению ДККР№ 1 а) Теоретический материал. б) Образцы решения задач. в) Индивидуальные задания по ДККР№ 1.</p>
2	<p>1)Теоретический материал по теории титриметрических методов анализа. 2)Тесты для компьютерного тестирования по темам: «Комплексонометрия», «Метод нейтрализации» 3) Материал к выполнению ДККР№ 2 а) Теоретический материал. б) Образцы решения задач. в) Индивидуальные задания по ДККР№ 2</p>
3	<p>1)Теоретический материал по методам оксидиметрии. 2)Тесты для компьютерного тестирования по темам: «Перманганатометрия», «Иодометрия». Материал к выполнению ДЗ а) Теоретический материал. б) Образцы решения задач. в) Индивидуальные домашние задания.</p>

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2017. - 394 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/431144> (дата обращения: 02.04.2021). - ISBN 978-5-534-00427-4
2. Гравиметрические и титриметрические методы анализа : Метод. указания по курсу "Аналитическая химия" / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Н.Г. Осипенкова, Е.Е. Козлова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ"; Под ред. Н.Г. Никитиной. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : МИЭТ, 2018. - 96 с. - Имеется электронная версия издания. - б.ц.,
3. Основы аналитической химии : Учебник для вузов: В 2-х кн. Кн. 2 : Методы химического анализа / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева, и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2004. - 504 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 5-06-004734-2; 5-06-004735-0
4. В.Н. Алексеев. Количественный анализ : Учебник / В.Н. Алексеев; Под ред. П.К. Агасяна. - 5-е изд. - М. : Альянс, 2013. - 504 с. - ISBN 978-5-903034-30-7 : 670-00

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. **eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека:** сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 11.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. **SCOPUS: Библиографическая и реферативная база данных научной периодики:** сайт. – URL: www.scopus.com/ (дата обращения: 20.09.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**

Обучение может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах видеоопытов, компьютерных контрольных работ и тестирования в ОРИОКС.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах внешних видеоопытов.

Электронная библиотека учебных материалов по химии (химического факультета МГУ): сайт. – Москва, 1999-2020. – URL:<http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	ОС Windows MS Office браузер
Учебная аудитория №3336 «Лаборатория аналитической химии»	1.Вытяжные шкафы (2 шт), 2.Набор химической посуды для проведения гравиметрического анализа (стаканы, воронки, фильтры, тигли, эксикаторы). 3. Аналитические весы. 4.Нагревательные приборы, сушильный шкаф, муфельная печь. 5.Набор мерной и другой химической посуды для титриметрического анализа (мерные колбы, пипетки, бюретки, колбы для титрования, стаканы, склянки). 6.Набор реактивов и индикаторов	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы	Помещение, оснащенное компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Windows MS Office браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции **ПК-1.АнХим** «Способен использовать законы и положения аналитической химии при обосновании или разработке методов и средств инженерной защиты окружающей среды»

представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru>

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

11.1. Особенности организации процесса обучения

Все содержание дисциплины разбито на 3 модуля. Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Все лабораторные мероприятия проводятся после объяснения материала и требуют активного участия студентов при обсуждении теоретического материала перед лабораторным занятием, с использованием интерактивных методов обучения.

Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения **обязательных** контрольных мероприятий. В случае пропуска контрольного мероприятия в семестре по уважительной причине, студент имеет право выполнить его на консультациях, в зачетную неделю по индивидуальному графику. На зачетной неделе в течение одного дня студент имеет право выполнить по предмету не более одной контрольной или лабораторной работы.

Контроль успеваемости и самостоятельной работы студентов

1. Самостоятельная работа студентов предусматривает домашние задания к каждому лабораторному занятию (приведены в семестровом плане). Выполнение заданий отмечается преподавателем в журнале и оценивается в баллах.

2. По каждой теме в лабораторных занятиях необходимо выполнить тестовый опрос в электронном виде в системе ОРИОКС, всего запланировано 4 теста.

3. Запланировано компьютерное выполнение двух КР по темам всех лабораторных работ.

Неудовлетворительно написанную контрольную работу можно выполнить после дополнительных занятий с использованием разработанных УМК, дома на компьютере. Эти оценки учитываются в балльной накопительной системе.

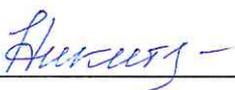
11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Курс заканчивается экзаменом, за который начисляется максимум 20 баллов.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>

Разработчик:

Доцент Института ПМТ, к.х.н.

 Н.Г. Никитина

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности (профилю) «Инженерная защита окружающей среды» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института 16 декабря 2020 года, протокол № 42

Зам. директора Института ПМТ



/А.В.Железнякова/

Лист согласования

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

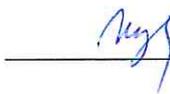
Начальник АНОК



/ И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки



/ Т.П.Филиппова /