

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156030	Экспериментальные методы аналитической химии

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Химическая технология материалов новой техники	Код ОП 1. 18.03.01/33.02
Направление подготовки 1. Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Васильева Наталья Леонидовна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	физико-химических методов анализа
2	Лисиенко Дмитрий Георгиевич	к.х.н., доцент	доцент	ФХМА

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Экспериментальные методы аналитической химии

1.1. Аннотация содержания модуля

В структуре образовательной программы модуль «Экспериментальные методы аналитической химии» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений по выбору студента. Модуль определяет направленность обучения по ТОП 3 «Аналитический контроль в технологии материалов новой техники» и является решающим в формировании профессиональных навыков студентов. Модуль нацелен на выработку и закрепление на практике навыков самостоятельной исследовательской работы по профилю будущей профессиональной деятельности. С этой целью на период освоения дисциплины обучающемуся предлагается для выполнения одна или несколько сквозных лабораторных работ исследовательского характера, выполняемых по индивидуальному заданию. В ходе освоения модуля на практике изучаются методы организации научно-исследовательской работы, планирования эксперимента, статистической обработки и анализа результатов измерений, прогнозирования влияния различных факторов на протекание физико-химических процессов. Приобретаются практические навыки выбора метода реализации поставленной экспериментальной задачи, рациональной организации труда при проведении научно-исследовательской работы, поиска и анализа информации, обобщения полученных данных, подготовки и оформления отчетных документов. Освоение модуля рассчитано на два семестра и занимает ведущее место в формировании профессиональных компетенций, соответствующих научно-исследовательской деятельности, как виду будущей профессиональной деятельности выпускника.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Экспериментальные методы аналитической химии	6
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Преквизиты модуля	1. Физические и физико-химические методы анализа 2. Оптические спектральные методы
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Экспериментальные методы аналитической химии	ПК-6 - Способен проводить прикладные научные исследования в соответствии с рабочими планами по повышению эффективности и безопасности объектов использования атомной энергии	<p>З-1 - Объяснить порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>З-2 - Перечислить условия безопасной эксплуатации приборов и установок</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнительного анализа результатов расчетных и экспериментальных работ</p> <p>У-1 - Производить литературный поиск необходимых научно-технических материалов по тематике исследований</p> <p>У-2 - Эксплуатировать экспериментальные установки и стенды в безопасных режимах</p> <p>У-3 - Создавать математические модели процессов, протекающих в экспериментальных установках и стендах</p> <p>П-1 - Составлять рабочие планы выполнения заданий</p> <p>П-2 - Проводить экспериментальные измерения на установках и стендах</p> <p>П-3 - Реализовать сопоставление расчетных и экспериментальных данных</p>
	ПК-9 - Способен определить химический состав технологических проб и сбросов производства в организации атомной промышленности	<p>З-2 - Объяснить принцип работы, правила эксплуатации и устройство приборов и оборудования физико-химических методов анализа</p> <p>З-3 - Перечислить основные требования норм радиационной безопасности при определении состава технологических проб и сбросов производства организации атомной промышленности</p> <p>У-2 - Определить необходимый метод оценки химического состава технологических проб</p> <p>У-3 - Соблюдать требования нормативных документов организации по ядерной и радиационной безопасности</p>

		<p>П-1 - Проводить спектрометрические, химические анализы по определению химического состава технологических проб</p> <p>П-2 - Калибровать и градуировать спектрометрическое и аналитическое оборудование</p> <p>П-3 - Готовить пробы в соответствии с требованиями нормативных документов по ядерной им радиационной безопасности</p>
	<p>ПК-10 - Способен организовать и провести работы по химико-физическому анализу свойств материалов</p>	<p>З-2 - Перечислить основные методы проведения химических, физических и химико-физических анализов состава и свойств материалов</p> <p>У-2 - Организовать и провести испытания образцов растворов, материалов и изделий</p> <p>П-2 - Выполнять сложные анализы материалов и растворов</p> <p>Д-1 - Эффективно работать в составе команды специалистов</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Экспериментальные методы аналитической
химии

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Васильева Наталья Леонидовна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	физико- химических методов анализа

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 1 от 11.09.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Васильева Наталья Леонидовна, Доцент, физико-химических методов анализа**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение в исследовательскую работу. Знакомство с методами аналитического контроля веществ и материалов.	Введение в учебно-исследовательскую работу. Справочно-библиографические базы данных. Методики выполнения литературного и патентного поиска по тематике исследования, оформление отчётов о результатах поиска.
P2	Практическое применение методов аналитического контроля веществ и материалов	Атомно-абсорбционный анализ; атомно-эмиссионный анализ; электрохимические методы анализа; рентгенофлуоресцентный анализ, масс-спектрометрия и др.
P3	Принципы разработки методик анализа природных и технических объектов	Методология разработки отдельных стадий методик: пробоотбор, пробоподготовка, измерение сигнала, декодирование.
P4	Разработка методик анализа конкретных объектов	Применение методов атомно-абсорбционного, атомно-эмиссионного, масс-спектрального, рентгенофлуоресцентного, электрохимических методов анализа при исследовании материаловеновой техники.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология дебатов, дискуссий Технология самостоятельной работы	ПК-6 - Способен проводить прикладные научные исследования в соответствии с рабочими планами по повышению эффективности и безопасности объектов использования атомной энергии	З-1 - Объяснить порядок проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экспериментальные методы аналитической химии

Электронные ресурсы (издания)

1. Мельченко, Г. Г., Юнникова, Н. В.; Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Количественный химический анализ : учебное пособие.; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово; 2005; <http://www.iprbookshop.ru/14351.html> (Электронное издание)
2. Юстратова, В. Ф., Юстратова, В. Ф.; Аналитическая химия. Количественный химический анализ : учебное пособие.; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, Кемерово; 2005; <http://www.iprbookshop.ru/14352.html> (Электронное издание)
3. ; Аналитическая химия : учебное пособие.; Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, Воронеж; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/30833.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Бончев, П. Р., Панайот Р., Таиров, О. П., Лобов, Б. И.; Введение в аналитическую химию; Химия, Ленинградское отделение, Ленинград; 1978 (15 экз.)
2. , Большова, Т. А., Брыкина, Г. Д., Гармаш, А. В., Долманова, И. Ф., Золотов, Ю. А.; Основы аналитической химии : учебник для студентов хим. направлений и хим. специальностей вузов : в 2 кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения ; Высшая школа, Москва; 2004 (116 экз.)
3. , Алов, Н. В., Барбалат, Ю. А., Гармаш, А. В., Дорохова, Е. Н., Золотов, Ю. А.; Основы аналитической химии : учебник для студентов хим. направлений и хим. специальностей вузов : в 2 кн. Кн. 2. Методы химического анализа ; Высшая школа, Москва; 2004 (49 экз.)
4. Лурье, Ю. Ю.; Справочник по аналитической химии; Химия, Москва; 1979 (60 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Министерство образования и науки Российской Федерации <http://минобрнауки.рф/>

Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru>

Поисковая система <http://www.yandex.ru>

Поисковая система <http://www.google.com>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экспериментальные методы аналитической химии

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES