



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

**ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ**

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОП

(подпись)

Патрушева О.В.  
(ФИО)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента химии и материалов

А.А. Капустина  
(И.О. Фамилия)

«14» февраля 2023 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проект по анализу объекта

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Химия и химическая инженерия

(совместно с АО НЗМУ)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 04.03.01 **Химия**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. № 671.

Директор Департамента химии и материалов      Капустина А.А.

Составители:      Шкуратов А.Л., Мягчилов А.В.

Владивосток  
2023

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании Департамента химии и материалов протокол от «13» февраля 2023 г. № 07.
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента химии и материалов и утверждена на заседании Департамента химии и материалов, протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины**

### **Проект по анализу объекта**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Относится к Профессиональному блоку дисциплин, включённых в Модуль проектной деятельности (Б1.В.01.01), реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ – 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 36 часов.

*Язык реализации: русский.*

#### **Цель:**

Формирование практических навыков и знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

#### **Задачи:**

1. Изучение и освоение методов планирования эксперимента.
2. Изучение основных методов пробоотбора и пробоподготовки.
3. Изучение основных методов качественного и количественного анализа.
4. Умение выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов анализируемого объекта.
5. Освоение техники работы на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях и обработки результатов химического эксперимента.

Для успешного изучения дисциплины «Проект по анализу объекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, полученные в результате изучения дисциплин неорганическая химия, аналитическая химия:

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений.

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Проект по анализу объекта», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций, индикаторов достижения компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Универсальная	<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1.</b> Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач	<b>Знает</b> разнообразные методы решения поставленных задач, направленных на решение вопросов анализа объекта; <b>Умеет</b> использовать инструменты и приборы для решения вопросов анализа объекта; <b>Владеет</b> основными навыками самостоятельной работы по химическому анализу;
		<b>УК-2.2.</b> Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели	<b>Знает</b> возможные пути решения задачи химического анализа или места для поиска необходимой информации по данному вопросу; <b>Умеет</b> выбирать наиболее подходящие способы и методики

			решения задачи по химическом анализе; <b>Владеет</b> навыками самостоятельного осуществления основных методов анализа объекта;
		<b>УК-2.3.</b> Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели	<b>Знает</b> нормы и требования, необходимые к соблюдению при осуществлении анализа объекта; <b>Умеет</b> выбирать необходимые требования при решении задачи химического анализа объекта; <b>Владеет</b> основными навыками анализа подходящих правовых норм с целью их дальнейшего соблюдения;
Научно-исследовательская	<b>ПК-1.</b> Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой	<b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> общие принципы построения научно-исследовательской работы; <b>Умеет</b> выделять отдельные задачи при наличии общей цели исследования; <b>Владеет</b> основными навыками планирования самостоятельной работы;
		<b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных	<b>Знает</b> необходимые для выполнения научной работы и отчетности по ней

	квалификаци и	этапов НИР	документы и программы; <b>Умеет</b> самостоятельно подготовить необходимую для планирования документацию; <b>Владеет</b> навыками использования различного программного обеспечения, необходимого для составления документов;
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> основные применяемые в аналитической химии методы и методики; <b>Умеет</b> правильно выбирать методы из числа доступных в зависимости от целей и задач исследования; <b>Владеет</b> способами практического осуществления выбранных аналитических методик;
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> основные способы пробоподготовки, применяемые в химическом анализе; <b>Умеет</b> правильно подобрать необходимый способ пробоподготовки в зависимости от характера пробы; <b>Владеет</b> практическими навыками по

			подготовке объекта исследования.
--	--	--	-------------------------------------

## **I. Цели и задачи освоения дисциплины:**

### **Цель:**

Формирование практических навыков и знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

### **Задачи:**

1. Изучение и освоение методов планирования эксперимента.
2. Изучение основных методов пробоотбора и пробоподготовки.
3. Изучение основных методов качественного и количественного анализа.
4. Умение выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте.
5. Освоение техники работы на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях и обработки результатов химического эксперимента.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц / 108 академических часов. Относится к Профессиональному блоку дисциплин, включённых в Модуль проектной деятельности (Б1.В.01.01), реализуемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается *зачётом*. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ – *72 часа*, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - *36 часов*.

В дисциплине используются знания, умения и навыки, полученные студентами при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Аналитическая химия». Приобретенные в данной дисциплине компетенции реализуются в ходе выполнения курсовых и выпускной квалификационной работы.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине «Проект по анализу объекта»:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Универсальная	<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1.</b> Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знает</b> разнообразные методы решения поставленных задач, направленных на решение вопросов анализа объекта;  <b>Умеет</b> использовать инструменты и приборы для решения вопросов анализа объекта;  <b>Владеет</b> основными навыками самостоятельной работы по химическому анализу;</p>
		<p><b>УК-2.2.</b> Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели</p>	<p><b>Знает</b> возможные пути решения задачи химического анализа или места для поиска необходимой информации по данному вопросу;  <b>Умеет</b> выбирать наиболее подходящие способы и методики решения задачи по химическом анализу;  <b>Владеет</b> навыками самостоятельного осуществления основных методов анализа объекта;</p>
		<p><b>УК-2.3.</b> Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат</p>	<p><b>Знает</b> нормы и требования, необходимые к соблюдению при</p>

		использованию при решении задач в рамках поставленной цели	осуществлении анализа объекта; <b>Умеет</b> выбирать необходимые требования при решении задачи химического анализа объекта; <b>Владеет</b> основными навыками анализа подходящих правовых норм с целью их дальнейшего соблюдения;
Научно-исследовательская	ПК-1. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации и	ПК-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	<b>Знает</b> общие принципы построения научно-исследовательской работы; <b>Умеет</b> выделять отдельные задачи при наличии общей цели исследования; <b>Владеет</b> основными навыками планирования самостоятельной работы;
		ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<b>Знает</b> необходимые для выполнения научной работы и отчетности по ней документы и программы; <b>Умеет</b> самостоятельно подготовить необходимую для планирования документацию; <b>Владеет</b> навыками использования различного программного

			обеспечения, необходимого для составления документов;
		<b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<b>Знает</b> основные применяемые в аналитической химии методы и методики; <b>Умеет</b> правильно выбирать методы из числа доступных в зависимости от целей и задач исследования; <b>Владеет</b> способами практического осуществления выбранных аналитических методик;
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> основные способы пробоподготовки, применяемые в химическом анализе; <b>Умеет</b> правильно подобрать необходимый способ пробоподготовки в зависимости от характера пробы; <b>Владеет</b> практическими навыками по подготовке объекта исследования.

## II. Трудоемкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы (108 академических часов)

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Проект по анализу объекта	4	-	72	-	-	36	-	УО-1; ПР-6.
	Итого:		-	72	-	-	36	-	

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрена учебным планом.

### IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

#### Лабораторные работы (72 часа).

**Лабораторная работа № 1.** Определение характера пробы (4 часа).

Цель занятия: научить студентов определять характер предоставленной на анализ пробы, к какому типу образца она относится: сплав, минерал, руда и пр.

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Ход занятия: Студенты получают индивидуальный объект (твёрдый) для проведения анализа и определяют его внешние характеристики и отношение к различным минеральным растворителям; по результатам экспериментов учащиеся делают вывод о характере пробы, на чем основывается вся дальнейшая работа на последующих лабораторных занятиях.

Задание на дом: оформление результатов анализа в лабораторном журнале.

**Лабораторная работа № 2.** Определение возможного нахождения в пробе s-элементов (8 часов).

Цель занятия: в результате осуществления качественных реакций определить, входят ли в состав пробы распространённые s-элементы и в случае

их наличия сделать предположение об их приблизительном количественном содержании.

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Ход занятия: Студенты продолжают работать с пробой, полученной на первом занятии. Пробу растворяют наиболее подходящим способом, после чего выполняют качественные реакции на распространённые s-элементы.

Задание на дом: оформление результатов анализа в лабораторном журнале.

**Лабораторная работа № 3.** Определение возможного нахождения в пробе p-элементов (12 часов).

Цель занятия: в результате осуществления качественных реакций определить, входят ли в состав пробы распространённые p-элементы и в случае их наличия сделать предположение об их приблизительном количественном содержании.

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Ход занятия: Студенты продолжают работать с пробой, полученной на первом занятии. Пробу растворяют наиболее подходящим способом, после чего выполняют качественные реакции на распространённые p-элементы.

Задание на дом: оформление результатов анализа в лабораторном журнале.

**Лабораторная работа № 4.** Определение возможного нахождения в пробе d-элементов (16 часов).

Цель занятия: в результате осуществления качественных реакций определить, входят ли в состав пробы распространённые d-элементы и в случае их наличия сделать предположение об их приблизительном количественном содержании.

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Ход занятия: Студенты продолжают работать с пробой, полученной на первом занятии. Пробу растворяют наиболее подходящим способом, после чего выполняют качественные реакции на распространённые d-элементы.

Задание на дом: оформление результатов анализа в лабораторном журнале.

**Лабораторная работа № 5.** Определение количественного содержания в пробе 1-го элемента (8 часов).

Цель занятия: осуществить количественный анализ одного из ранее обнаруженных в образце элементов.

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Ход занятия: Студенты продолжают работать с пробой, полученной на первом занятии. По самостоятельно найденной и выбранной методике количественного анализа (методика может относиться к методам химического или физико-химического анализа) учащиеся осуществляют определение количественного содержания первого из 4-х основных элементов в пробе, определённых ранее в ходе выполнения качественного анализа.

Задание на дом: оформление результатов анализа в лабораторном журнале.

**Лабораторная работа № 6.** Определение количественного содержания в пробе 2-го элемента (8 часов).

Цель занятия: осуществить количественный анализ одного из ранее обнаруженных в образце элементов.

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Ход занятия: Студенты продолжают работать с пробой, полученной на первом занятии. По самостоятельно найденной и выбранной методике количественного анализа (методика может относиться к методам химического или физико-химического анализа) учащиеся осуществляют определение количественного содержания второго из 4-х основных элементов в пробе, определённых ранее в ходе выполнения качественного анализа.

Задание на дом: оформление результатов анализа в лабораторном журнале.

**Лабораторная работа № 7.** Определение количественного содержания в пробе 3-го элемента (8 часов).

Цель занятия: осуществить количественный анализ одного из ранее обнаруженных в образце элементов.

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Ход занятия: Студенты продолжают работать с пробой, полученной на первом занятии. По самостоятельно найденной и выбранной методике количественного анализа (методика может относиться к методам химического или физико-химического анализа) учащиеся осуществляют определение количественного содержания третьего из 4-х основных элементов в пробе, определённых ранее в ходе выполнения качественного анализа.

Задание на дом: оформление результатов анализа в лабораторном журнале.

**Лабораторная работа № 8.** Определение количественного содержания в пробе 4-го элемента (8 часов).

Цель занятия: осуществить количественный анализ одного из ранее обнаруженных в образце элементов.

Метод: Исследовательский. Работа по индивидуальному заданию.

Ход занятия: Студенты продолжают работать с пробой, полученной на первом занятии. По самостоятельно найденной и выбранной методике количественного анализа (методика может относиться к методам химического или физико-химического анализа) учащиеся осуществляют определение количественного содержания четвертого из 4-х основных элементов в пробе, определённых ранее в ходе выполнения качественного анализа.

Задание на дом: оформление результатов анализа в лабораторном журнале.

В конце последнего занятия учащиеся сдают и защищают оформленный единый отчёт по всем выполненным работам.

Подготовка к лабораторным работам и их выполнение осуществляется студентами самостоятельно. Выполнение лабораторных работ 1-8 является обязательным условием для получения зачёта.

## V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

				Оценочные средства *
--	--	--	--	----------------------

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Проект по анализу объекта	<p><b>УК-2.1</b> Применяет инструменты и методы из различных областей знания для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знает</b> разнообразные методы решения поставленных задач, направленных на решение вопросов анализа объекта;</p>	<p>(ПР-6) Проверка готовности к лабораторным работам</p>	<p>Защита итогового отчёта по анализу образца</p>
		<p><b>Умеет</b> использовать инструменты и приборы для решения вопросов анализа объекта;</p>	<p>(УО-1) Устный опрос по теме лабораторной работы</p>		
		<p><b>Владет</b> основными навыками самостоятельной работы по химическому анализу;</p>			
		<p><b>УК-2.2</b> Определяет способы решения задачи в рамках поставленной цели</p>	<p><b>Знает</b> возможные пути решения задачи химического анализа или места для поиска необходимой информации по данному вопросу;</p>		
		<p><b>Умеет</b> выбирать наиболее подходящие способы и методики решения задачи по химическом анализу;</p>			
		<p><b>Владет</b> навыками самостоятельного осуществления основных методов анализа объекта;</p>			
<p><b>УК-2.3</b> Выбирает и анализирует правовые нормы, которые подлежат использованию при решении задач в рамках поставленной цели</p>	<p><b>Знает</b> нормы и требования, необходимые к соблюдению при осуществлении анализа объекта;</p>				
<p><b>Умеет</b> выбирать необходимые требования при решении задачи химического анализа объекта;</p>					
<p><b>Владет</b> основными</p>					

			<p>навыками анализа подходящих правовых норм с целью их дальнейшего соблюдения;</p>		
		<p><b>ПК-1.1</b> Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p>	<p><b>Знает</b> общие принципы построения научно-исследовательской работы;</p>		
			<p><b>Умеет</b> выделять отдельные задачи при наличии общей цели исследования;</p>		
			<p><b>Владеет</b> основными навыками планирования самостоятельной работы;</p>		
		<p><b>ПК-1.2</b> Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	<p><b>Знает</b> необходимые для выполнения научной работы и отчётности по ней документы и программы;</p>		
			<p><b>Умеет</b> самостоятельно подготовить необходимую для планирования документацию;</p>		
			<p><b>Владеет</b> навыками использования различного программного обеспечения, необходимого для составления документов;</p>		
		<p><b>ПК-1.3</b> Выбирает технические средства и методы исследований (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР</p>	<p><b>Знает</b> основные применяемые в аналитической химии методы и методики;</p>		
			<p><b>Умеет</b> правильно выбирать методы из числа доступных в зависимости от целей и задач исследования;</p>		
			<p><b>Владеет</b> способами практического осуществления выбранных</p>		

			аналитических методик;		
		<b>ПК-1.4</b> Готовит объекты исследования	<b>Знает</b> основные способы пробоподготовки, применяемые в химическом анализе;		
	<b>Умеет</b> правильно подобрать необходимый способ пробоподготовки в зависимости от характера пробы;				
	<b>Владеет</b> практическими навыками по подготовке объекта исследования;				
		<b>ПК-2.1</b> Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	<b>Знает</b> основные системы, содержащие патентную и другую специализированную информацию, необходимую для работы в области химического анализа;		
	<b>Умеет</b> самостоятельно искать необходимую информацию в интересующей области;				
	<b>Владеет</b> основными навыками оформления и принципами построения патентной литературы;				
		<b>ПК-3.1</b> Планирует отдельные стадии технических испытаний при наличии общего плана НИОКР	<b>Знает</b> необходимые для выполнения научной работы и отчётности по ней документы и программы;		
	<b>Умеет</b> самостоятельно подготовить необходимую для планирования документацию;				
	<b>Владеет</b> навыками использования				

			различного программного обеспечения, необходимого для составления документов;		
		ПК-3.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР	<b>Знает</b> основные применяемые в аналитической химии методы и методики;		
	<b>Умеет</b> правильно выбирать методы из числа доступных в зависимости от целей и задач исследования;				
	<b>Владеет</b> способами практического осуществления выбранных аналитических методик;				
		ПК-3.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР	<b>Знает</b> основные способы пробоподготовки, применяемые в химическом анализе;		
	<b>Умеет</b> правильно подобрать необходимый способ пробоподготовки в зависимости от характера пробы;				
	<b>Владеет</b> практическими навыками по подготовке объекта исследования;				
		ПК-3.4 Готовит объекты испытаний для проведения НИОКР	<b>Знает</b> основные способы пробоподготовки, применяемые в химическом анализе;		
	<b>Умеет</b> правильно подобрать необходимый способ пробоподготовки в зависимости от характера пробы;				
	<b>Владеет</b> практическими навыками по подготовке				

			объекта исследования;		
--	--	--	--------------------------	--	--

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов;
- поиск информации по теме, выбор наиболее подходящих методик анализа исследуемого объекта;
- подготовка единого отчёта по выполненным работам, содержащего литобзор по найденным методикам анализа, экспериментальную часть с осуществлёнными методиками анализа, расчёт количественных результатов содержания 4-х основных элементов в пробе;
- подготовка к зачету в виде защиты отчёта;

- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

## **VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ : учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с.  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429341.html>
2. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с.  
Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429419.html>
3. Егоров, В. В. Неорганическая и аналитическая химия. Аналитическая химия : учебник / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 144 с.  
<https://e.lanbook.com/book/45926>
4. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа. Учебное пособие для вузов по химическим специальностям. М.: Инфра, 2013. - 205 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64909](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64909)
5. Методы и достижения современной аналитической химии : учебник для вузов / Г. К. Будников, В. И. Вершинин, Г. А. Евтюгин [и др.] ; под редакцией В. И. Вершинина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 588 с.  
<https://e.lanbook.com/book/152586>

### **Дополнительная литература**

1. Москвин, Л. Н. Методы разделения и концентрирования в аналитической химии/ Л. Н. Москвин, О. В. Родинков.; Долгопрудный: Интеллект, 2012.- 348с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:663913&theme=FEFU>.
2. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения: Учебник для вузов/Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. Под ред. Ю. А. Золотова, М.: Высш. шк., 2004. – 361 с. (3 экз.)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:101744&theme=FEFU>

3. Основы аналитической химии. Практическое руководство : учебное пособие для вузов /Ю. А. Барбалат, Г. Д. Брыкина, А. В. Гармаш и др. ; под ред. Ю. А. Золотова. –М. Высшая школа. 2002. 463 с. (1 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:16982&theme=FEFU>

4. Кузьмин Н. М., Золотов Ю. А. Концентрирование микроэлементов. М. Наука, 1982. (1 экз.)

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:45964&theme=FEFU>

5. Отто, М. Современные методы аналитической химии (в 2-х томах). Том 1. –М.: Техносфера, 2004. – 416 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:7729&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://e.lanbook.com/>
2. <http://www.studentlibrary.ru/>
3. <http://znanium.com/>
4. <http://www.nelbook.ru/>
5. Шелковников В.В. Методы химического анализа. <http://window.edu.ru/192/49192>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Платформа электронного обучения Blackboard ДВФУ.

[https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content\\_id=159675\\_1&course\\_id=4959\\_1](https://bb.dvfu.ru/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id=159675_1&course_id=4959_1)

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

## **VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с целями и задачами дисциплины студент изучает на занятиях и дома разделы учебного курса, готовится к лабораторным занятиям, проходит контрольные точки текущей аттестации, включающие разные формы проверки усвоения материала (проверка готовности к выполнению лабораторных работ и др.).

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы - лабораторных работах, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на ранее изученный материал по качественному и количественному анализу, самостоятельно найденные подходящие методики анализа, подготовку к лабораторным занятиям, выполнение лабораторных работ.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Проект по анализу объекта» является зачет.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### **Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU

<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>		
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>Windows Edu Per Device 10 Education, O365 EDU A1, Microsoft 365 Apps for enterprise EDU</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатории L 663, (специализированные лаборатории кафедры ФиАХ: Лаборатория аналитической химии).</p>	<p>Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы. Дистиллятор. Спектрофотометры UNICO1200, Shimadzu 1240, автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ- 5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, Весы лабораторные электронные ViBRA АЛН-2200СЕ, Весы лабораторные электронные Explorer E 10640, Весы лабораторные электронные MV-II-300, рН-метр Hanna рН-метр «Эксперт», кондуктометр «Экотест», рефрактометр «Adjustment», установки для амперометрического кулонометрического титрования, полярограф ОН-107. Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И.</p>	

	<p>Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов.</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, п. Аякс, 10, Корпус L, лаборатории L 663, (специализированные лаборатории кафедры ФиАХ: Лаборатория аналитической химии).</p>	<p>Химические лаборатории с вытяжными шкафами, водоснабжением, муфельные печи, сушильные шкафы, рН-метры, нагревательные приборы, химическая посуда, реактивы. Дистиллятор. Спектрофотометры UNICO1200, Shimadzu 1240, автоматические бюретки, мешалки магнитные (ММ- 5), лабораторная и мерная посуда, мебель, вытяжной шкаф, колонки хроматографические стеклянные, Весы лабораторные электронные ViBRA АЛН-2200СЕ, Весы лабораторные электронные Explorer E 10640, Весы лабораторные электронные MV-II-300, рН-метр Hanna рН-метр «Эксперт», кондуктометр «Экотест», рефрактометр «Adjustment», установки для амперометрического кулонометрического титрования, полярограф ОН-107. Наглядные пособия: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, таблица окислительно-восстановительных потенциалов.</p>	