



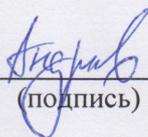
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы


(подпись)

В.В. Андреев
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента
промышленной безопасности


(подпись)

А.В. Гридасов
(И.О. Фамилия)

«23» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методология исследований материалов предметов истории

*Направление подготовки 29.04.04 Технология художественной обработки
материалов*

*(Технология художественной обработки материалов и дизайн
художественных изделий)*

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 29.04.04 Технология художественной обработки материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017 г. № 969.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента промышленной безопасности Политехнического института (Школы) ДВФУ протокол № 5 от «23» декабря 2022 г.

Директор департамента Промышленной безопасности: А.В. Гридасов

Составитель: И.Ю. Буравлев

Владивосток
2023

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента промышленной безопасности Политехнического института (Школы) ДВФУ и утверждена на заседании Департамента промышленной безопасности Политехнического института (Школы) ДВФУ, протокол от «_»___20__г. №

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента промышленной безопасности Политехнического института (Школы) ДВФУ и утверждена на заседании Департамента промышленной безопасности Политехнического института (Школы) ДВФУ, протокол от «_»___20__г. №

I ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: освоение студентами основных представлений о методологии исследования материалов предметов истории с использованием современных методов физико-химического анализа

Задачи:

1. Формирование представления о современных методах исследования материалов, представляющих художественную и историческую ценность на основе рассмотрения по каждому методу исследования вопросов: принцип метода, пробоподготовка для проведения исследования, интерпретация полученных данных.

2. Рассмотрение следующих методов исследования: базовых методов определения материалов; оптических и микроскопических методов исследования; молекулярная спектроскопия, фотолюминесцентная спектроскопия, спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР), электронный парамагнитный резонанс (ЭПР), метод ядерного гамма-резонанса; рентгеновские методы исследования; атомная спектроскопия и др.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Научно-исследовательская	ПК-2 Готов разработать методику и осуществить планирование проведения исследований в области дизайна и производства художественно-промышленной продукции	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знает новейшие методы анализа, адаптивные для исследования материалов предметов истории, культуры и искусства, включая художественные изделия.

			<p>Умеет планировать, организовывать, проводить и внедрять научные исследования и разработки в работу с предметами истории, культуры и искусства.</p> <p>Владеет научными проблемами по тематике проводимых исследований и разработок, применимых для исследования материалов предметов истории, культуры и искусства.</p>
Производственно-технологическая	ПК-4 Способен подобрать оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности	ПК-4.1 Определяет материалы, используемые в производстве художественно-промышленных изделий, их свойства, режимы обработки и требования, предъявляемые к сырью и материалам, для достижения требуемых характеристик готовой продукции (изделия).	Знает нормативные и методические материалы по технологической подготовке исследования предметов истории.
			Умеет организовать процесс исследования.
		ПК-4.2. Определяет технологию производства, виды продукции, оборудование, а также применяемую оснастку и инструмент.	Владеет методологией исследования предметов истории.
			<p>Знает методику проведения исследований с применением методов натурального, физического, химического, физико-химического, и физико-механического анализов с последующей обработкой и интерпретацией полученных данных.</p> <p>Умеет организовывать экспериментальные работы.</p> <p>Владеет методами с последующей обработкой и анализом результатов экспериментальных работ.</p>

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачётные единицы 252 академических часа (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Методы исследования материалов предметов истории, культуры и искусства	2	9	-	4				УО-1, УО-4
2	Основные методы идентификации материалов	2	9	-	4				УО-1, УО-4
3	Оптические и микроскопические методы исследования	2	9	-	4				УО-1, УО-4
4	Атомная спектроскопия	2	9	-	4				УО-1, УО-4
5	Молекулярная спектроскопия	2	9	-	4				УО-1, УО-4
6	Рентгеновские методы исследования	2	9	-	4				УО-1, УО-4
7	Масс-спектрометрия	3	12	-	4				УО-1, УО-4
8	Хроматография и электрофорез	3	12	-	4	-		-	УО-1, УО-4, ПР-1
9	Термический анализ и определение механических свойств	3	12	-	4				УО-1, УО-4, УО-3

10	Ядерные методы исследования								
	Итого:		90	-	72	-	90	-	

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА Лекционные занятия (90 час.).

Лекция 1. Вводная лекция «**Методы исследования материалов предметов истории, культуры и искусства**».

В лекции рассматриваются современные представления о методологии проведения научного исследования материалов, представляющих историческую и культурную ценность. Рассматриваются основные достижения и проблемы современной археометрии.

Лекция 2. «**Основные методы идентификации материалов**». В лекции рассматриваются основные (базовые) методы исследования материалов: визуальный осмотр, качественный анализ элементов и соединений, физические методы исследования (определение плотности, определение удельного веса, термические испытания), физико-химические методы исследования (тест на растворимость).

Лекция 3. «**Оптические и микроскопические методы исследования**». В лекции рассматриваются оптические микроскопические методы исследования, применяемые для различных материалов, представляющих историческую и культурную ценность: исследование в ИК- и УФ-свете (живопись, письменные материалы), рентгенодефектоскопия (живопись и письменные материалы, металлы, скульптура), рефрактометрия, оптическая микроскопия (ткани, письменные материалы, живопись, металлы, камень, керамика, стекло), просвечивающая электронная микроскопия (живопись, керамика), сканирующая электронная микроскопия (живопись, письменные материалы, металлы, камень, керамика, стекло, ткани), сканирующая зондовая микроскопия (металлы, стекло, керамика, камень, письменные материалы, ткани).

Лекция 4. «**Атомная спектроскопия**». В лекции рассматриваются методы атомной спектроскопии, применяемые для различных материалов, представляющих историческую и культурную ценность: атомно-абсорбционная спектроскопия (керамика, стекло, камень, письменные материалы, живопись, металлы), атомно-эмиссионная спектроскопия (стекло, камень, керамика, металлы), лазерно-искровая эмиссионная спектрометрия (живопись, письменные материалы, камень, стекло, керамика, металлы).

Лекция 5. «**Молекулярная спектроскопия**».

В лекции рассматриваются методы молекулярной спектроскопии, применяющиеся для различных материалов, представляющих историческую и культурную ценность: ИК-спектроскопия (природные материалы, синтетические полимеры, живопись, письменные материалы, ткани, камень,

керамика, стекло, металлы), УФ-спектроскопия (живопись, ткани, стекло, камень), Рамановская спектроскопия (спектроскопия комбинационного рассеяния) (живопись, письменные материалы, керамика, стекло, камень, природные материалы, ткани, металлы, синтетические полимеры), фотолюминесцентная спектроскопия (природные материалы, живопись, письменные материалы, керамика, камень, стекло, синтетические полимеры, ткани), спектроскопия ядерного магнитного резонанса (живопись, письменные материалы, природные материалы, камень, синтетические полимеры, ткани), электронный парамагнитный резонанс (синтетические полимеры, камень, стекло, живопись), метод ядерного гамма-резонанса (Мёссбауэровская спектроскопия) (металлы, керамика, камень, стекло, живопись, письменные материалы).

Лекция 6. «Рентгеновские методы исследования».

В лекции рассматриваются рентгеновские методы исследования, применяемые для различных материалов, представляющих историческую и культурную ценность: метод дифракции рентгеновских лучей (металлы, живопись, письменные материалы, керамика, камень), рентгенофлуоресцентная спектроскопия (металлы, стекло, керамика, камень, живопись, письменные материалы), рентгеноспектральный микроанализ (керамика, стекло, камень), протон-индуцированное рентгеновское излучение (письменные материалы, живопись, стекло, керамика, камень, металлы), рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия и Оже-спектроскопия (стекло, керамика, камень, металлы, живопись, письменные материалы).

Лекция 7. «Масс-спектрометрия». В лекции рассматриваются методы масс-спектрометрии, применяемые для исследования различных материалов, представляющих историческую и культурную ценность: молекулярная масс-спектрометрия (живопись, письменные материалы, природные материалы), масс-спектрометрия вторичных ионов (металлы, живопись, стекло, камень, синтетические полимеры, ткани), атомная масс-спектрометрия (металлы, стекло, керамика, камень, живопись, письменные материалы).

Лекция 8. «Хроматография и электрофорез». В лекции рассматриваются методы хроматографии и электрофореза, применяемые для различных материалов, представляющих историческую и культурную ценность: бумажная хроматография (живопись), тонкослойная хроматография (живопись, ткани), газовая хроматография (живопись, природные материалы, письменные материалы, камень, синтетические полимеры, ткани, музейная окружающая среда), высокоэффективная жидкостная хроматография (ткани, живопись, камень), вытеснительная хроматография (письменные материалы, живопись, ткани, синтетические полимеры), ионообменная хроматография (камень, синтетические материалы, живопись, металлы), капиллярный электрофорез (живопись, ткани).

Лекция 9. «Термический анализ и определение механических свойств».

В лекции рассматриваются методы термического анализа и методы определения механических свойств, применяемые для исследования различных материалов, представляющих историческую и культурную ценность: термогравиметрический анализ (камень, керамика, синтетические материалы, природные материалы, живопись, печатные материалы), дифференциальная сканирующая калориметрия / дифференциальный термический анализ (синтетические полимеры, природные материалы, печатный материал, ткани, живопись, керамика, камень), определение предела прочности на растяжение, (синтетические полимеры, живопись, печатные материалы, ткани), определение предела прочности на изгиб, термомеханический анализ (камень, керамика, живопись, ткани), динамико-механический анализ (живопись, печатный материал, ткани, синтетические материалы), определение твёрдости.

Лекция 10. «Ядерные методы исследования».

В лекции рассматриваются ядерные методы исследования, применяемые для различных материалов, представляющих историческую и культурную ценность: радиоизотопное датирование (ткани, письменные материалы, живопись, металлы, камень, керамика, стекло), нейтронно-активационный анализ (керамика, стекло, камень, живопись), люминисцентное датирование (керамика), нейтронография (керамика, металлы).

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (72 часов)

Практическое занятие 1.

Семинар на тему: **«Достижения и проблемы современной археометрии».**

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 1 *«Методы исследования материалов предметов истории, культуры и искусства».*

Практическое занятие 2.

Семинар на тему: **«Основные методы идентификации материалов предметов истории, культуры и искусства».**

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 2 *«Основные методы идентификации материалов».*

Практическое занятие 3.

Семинар на тему: **«Применение оптических и микроскопических методов анализа при исследовании материалов предметов истории, культуры и искусства».**

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 1 «*Оптические и микроскопические методы исследования*».

Практическое занятие 4.

Семинар на тему: «**Применение методов атомной спектроскопии при исследовании материалов предметов истории, культуры и искусства**».

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 4 «*Атомная и спектроскопия*».

Практическое занятие 5.

Семинар на тему: «**Применение методов молекулярной спектроскопии при исследовании материалов предметов истории, культуры и искусства**».

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 5 «*Молекулярная спектроскопия*».

Практическое занятие 6.

Семинар на тему: «**Применение рентгеновских методов анализа при исследовании материалов предметов истории, культуры и искусства**».

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 6 «*Рентгеновские методы исследования*».

Практическое занятие 7.

Семинар на тему: «**Применение методов масс-спектрометрии при исследовании материалов предметов истории, культуры и искусства**».

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 7 «*Масс-спектрометрия*».

Практическое занятие 8.

Семинар на тему: «**Применение хроматографического метода и электрофореза при исследовании материалов предметов истории, культуры и искусства**».

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 8 «*Хроматография и электрофорез*».

Практическое занятие 9.

Семинар на тему: «**Применение метода термического анализ и методов определения механических свойств при исследовании материалов предметов истории, культуры и искусства**».

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 9 «*Термический анализ и определение механических свойств*».

Практическое занятие 10.

Семинар на тему: «Применение ядерных методов анализа при исследовании материалов предметов истории, культуры и искусства».

На семинаре в виде устных докладов в формате презентаций MS Power Point рассматриваются основные вопросы, затрагивающие тему лекции 10 «Ядерные методы исследования».

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижений	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Методы исследования материалов предметов истории, культуры и искусства.	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знает современные методы археометрического исследования, применяемые для материалов предметов истории, культуры и искусства.	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету
			Умеет ориентироваться в современных физико-химических методах исследования материалов предметов истории, культуры и искусства.		
			Владеет методологией пробоподготовки и интерпретации полученных данных в контексте исторического исследования.		
2	Основные методы идентификации материалов	ПК-4.1 Определяет материалы, используемые в реставрации изделий, их свойства, режимы обработки и требования, для достижения требуемых характеристик готового изделия.	Знает теоретические основы базовых методов идентификации материалов.	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету
			Умеет выбирать и обосновывать адекватный базовый метод идентификации материалов для анализа материалов предметов истории, культуры и искусства.		
			Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных различными базовыми методами идентификации материалов.		
3	Оптические и микроскопические методы исследования	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения оптических и микроскопических методов исследования, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и	Знает теоретические основы оптических и микроскопических методов исследования.	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету
			Умеет выбирать и обосновывать адекватный метод оптического и микроскопического исследования для анализа материалов предметов истории, культуры и искусства.		
			Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных методами оптического и		

		разработок, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	микроскопического исследования.		
4	Атомная спектроскопия	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок посредством атомной спектроскопии, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	<p>Знает теоретические основы методам атомной спектроскопии.</p> <p>Умеет выбирать и обосновывать адекватный метод атомной спектроскопии для анализа материалов предметов истории, культуры и искусства.</p> <p>Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных методом атомной спектроскопии.</p>	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету
5	Молекулярная спектроскопия	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований посредством молекулярной спектроскопии, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	<p>Знает теоретические основы методов молекулярной спектроскопии.</p> <p>Умеет выбирать и обосновывать адекватный метод молекулярной спектроскопии для анализа материалов предметов истории, культуры и искусства.</p> <p>Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных методом молекулярной спектроскопии.</p>	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету
6	Рентгеновские методы исследования	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ рентгеновских методов исследования, организует сбор и	<p>Знает теоретические основы рентгеновских методов исследования.</p> <p>Умеет выбирать и обосновывать адекватный метод рентгеновского исследования для анализа материалов предметов</p>	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету

		изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	истории, культуры и искусства. Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных методом рентгеновских исследований.		
7	Масс-спектрометрия	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения массспектрометрии организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знает теоретические основы метода анализа материалов масс-спектрометрией. Умеет выбирать и обосновывать адекватный метод масс-спектрометрии для анализа материалов предметов истории, культуры и искусства. Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных методом масс-спектрометрии.	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету
8	Хроматография и электрофорез	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и хроматографии и электрофореза, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знает теоретические основы метода хроматографического исследования. Умеет выбирать и обосновывать адекватный метод хроматографического исследования для анализа материалов предметов истории, культуры и искусства. Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных методом хроматографического исследования.	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету
9	Термический анализ и определение механических свойств	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения термического анализа и определение механических свойств, организует сбор и	Знает теоретические основы метода термического анализа и определения механических свойств. Умеет выбирать и обосновывать адекватный метод термического анализа и определения механических свойств для	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету

		изучение научно-технической информации по теме исследований, проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	исследования материалов предметов истории, культуры и искусства. Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных методом термического анализа и определения механических свойств.		
10	Ядерные методы исследования	ПК-2.3 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения ядерных методов исследования и разработок, организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Знает теоретические основы ядерных методов исследования. Умеет выбирать и обосновывать адекватный метод ядерных методов исследования для анализа материалов предметов истории, культуры и искусства Владеет методологией подготовки проб и интерпретации данных, полученных методом ядерных исследований.	Собеседование (УО-1)	Устный опрос (УО-1), вопросы для подготовки к зачету

VII. 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 уровней, 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;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- поиск информации по теме с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к устному опросу;
- заполнение рабочей тетради;
- подготовка к зачету.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

Методология научного исследования: Учебник / Овчаров А. О., Овчарова Т. Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009204-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544777>

Новиков А. М. Методология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — Электрон. текстовые данные. — М. : СИНТЕГ, 2007. — 662 с. — 978-5-89638-100-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8490.html>

Струнин В. И. Атомная спектроскопия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. И. Струнин, Н. Н. Струнина, Б. Т. Байсова. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013. — 104 с. — 978-5-7779-1653-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24869.html>

Пустынникова Е. В. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Пустынникова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — 978-5-4486-0185-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71569.html>

Методология научного исследования: Учебник / Овчаров А. О., Овчарова Т. Н. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009204-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/544777>

Струнин В. И. Атомная спектроскопия [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. И. Струнин, Н. Н. Струнина, Б. Т. Байсова. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013. — 104 с. — 978-5-7779-1653-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24869.html>

Конюхов В.Ю. Хроматография [Электронный ресурс] : учебник / В.Ю. Конюхов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4044>.

Долгоносов А.М. Колоночная аналитическая хроматография: практика, теория, моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Долгоносов О.Б. Рудаков, А.Г. Прудковский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 468 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/63592>.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

Ткаченко Л. А. Художественная керамика Западной Сибири на рубеже XX-XXI веков [Электронный ресурс] : монография / Л. А. Ткаченко. — Электрон. текстовые данные. — Кемерово : Кемеровский государственный институт культуры, 2012. — 160 с. — 978-5-8154-0254-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22122.html>

Покровская Е. Н. Биокоррозия, сохранение памятников истории и архитектуры [Электронный ресурс] : монография / Е. Н. Покровская, Ю. Л. Ковальчук. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 212 с. — 978-5-7264-0750-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19997.html>

Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия. Часть 1/Филимонова Н.И., Кольцов Б.Б. - Новосибир.: НГТУ, 2013. - 134 с.: ISBN 978-5-7782-2158-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546601>

Белихов А. Б. Основы практической металлографии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Б. Белихов, П. Н. Белкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 56 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18391.html>

Техника физического эксперимента в системах с пониженной размерностью [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Баранов, Г. Н. Виноградова, Ю. М. Воронин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2009. — 191 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68194.html>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Номер и наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
корпус Е, ауд. Е 317, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Thermo-Calc - программа, предназначенная для выполнения термодинамических расчетов и построения фазовых диаграмм; Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);

	<p>7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; 3ds Max 2015 - программа для трехмерного моделирования, анимации и визуализации; Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English -трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) – графический редактор</p>
--	---

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на занятиях аудиторной формы – лекциях, выполнение аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку лекционного материала и дополнительной литературы.

Освоение дисциплины предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине 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).

X. 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	Оснащенность специальных	Перечень лицензионного
--------------------------	--------------------------	------------------------

помещений и помещений для самостоятельной работы	помещений и помещений для самостоятельной работы	программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. Е 317, учебная аудитория для проведения лекционных, практических занятий, занятий для самостоятельной работы.</p>	<p>Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>	<p>Lingvo x6 Academic Concurrent FineReader 12 Corporate Academic Campus 500 Inventor Professional 2020 AutoCAD 2020 REVIT 2019 Mudbox 2018 MAYA 2018 REVIT 2018 AutoCAD 2018 3DS MAX 2018 Autocad 2017 Inventor Professional 2017 Turtle For Maya Premium 2016 Maya Mental Ray 1 Package 2016 MAYA 2016 VideoStudio Pro x10 Lite CorelDraw SPSS Amos SPSS Statistics Premium Campus Edition Mathcad Extensions 14.0 Academic Mathcad License 14.0 MathCad Education Universety Edition Micromine Windows Edu Per Device 10 Education Win EDU E3 Per User AAD O365 EDU A1 Microsoft 365 Apps for enterprise EDU Promt Bce словари Promt Translation Server 10 Standart SolidWorks Campus 500 ThermoCalc Компас 3D Система прочностного анализа v16 Компас 3D модуль ЧПУ.</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми</p>	<p>Lingvo x6 Academic Concurrent FineReader 12 Corporate Academic Campus 500 Inventor Professional 2020 AutoCAD 2020 REVIT 2019 Mudbox 2018 MAYA 2018 REVIT 2018 AutoCAD 2018 3DS MAX 2018 Autocad 2017 Inventor Professional 2017 Turtle For Maya Premium 2016 Maya Mental Ray 1 Package 2016 MAYA 2016 VideoStudio Pro x10 Lite CorelDraw SPSS Amos SPSS Statistics Premium Campus Edition Mathcad Extensions 14.0 Academic Mathcad License 14.0 MathCad Education Universety Edition Micromine Windows Edu Per Device 10 Education Win EDU E3 Per User AAD O365 EDU A1 Microsoft 365 Apps for enterprise EDU Promt Bce словари Promt Translation Server 10 Standart SolidWorks</p>

	маркировщиками	Campus 500 ThermoCalc Компас 3D Система прочностного анализа v16 Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 Интермех Шахтинские планы Интеллект 4.7.4 Total Academic Headcount (подписка на установку всех пакетов)
--	----------------	---