

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственной университет»

(КГУ)

УТВЕРЖДАЮ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки:

29.04.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность:

Технологические приемы дизайн-визуализации ювелирно-художественных изделий

Квалификация выпускника: **магистр**

**Кострома
2019**

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы исследования материалов» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.04.04 Технология художественной обработки материалов, Приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 969.

Разработал: Галанин С.И., профессор кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования искусств и технического сервиса, д.т.н., профессор, член СД РФ

Рецензент: Рудовский П.Н., профессор кафедры Теории механизмов и машин, деталей машин и проектирования технологических машин, д.т.н., профессор

УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса

Шорохов С.А., к.т.н., доцент

Протокол заседания кафедры № 10 от 17.05.2019 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса

Протокол заседания кафедры № 9 от 23.04.2020 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса

Протокол заседания кафедры № 7 от 10.03.2021 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса

Протокол заседания кафедры № 10 от 10.06.2022 г.

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования, искусств и технического сервиса

Протокол заседания кафедры № 9 от 31.05.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основная цель – освоение знаний по основным разделам данной дисциплины, изучение современных физико-химических методов исследования материалов и возможности их применения при решении прикладных задач для обеспечения всесторонней технической подготовки обучающегося к процессам создания и реставрации ювелирных и художественных изделий.

Задачи дисциплины:

– ознакомить обучающегося с современными физико-химическими методами исследования свойств материалов, применяемых при изготовлении и реставрации ювелирно-художественных изделий;

– создать навыки и умения анализировать и использовать знания фундаментальных наук, научные результаты и передовой опыт при разработке новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий;

– создать навыки анализировать результаты сертификационных испытаний художественных материалов и художественно-промышленных объектов, разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов.

Дисциплина направлена на научно-образовательное воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-2 – способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук при разработке новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий.

ОПК-10 – способен анализировать результаты сертификационных испытаний художественных материалов и художественно-промышленных объектов, разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов.

Код и содержание индикаторов компетенции:

– **ИД-1 ОПК-2** знает методы создания новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий;

– **ИД-2 ОПК-2** знает потребности рынка художественно-промышленных объектов, материалов и технологий в новых разработках;

– **ИД-3 ОПК-2** умеет анализировать и использовать научные результаты и передовой опыт для организации, оценки и совершенствования производственной деятельности;

– **ИД-4 ОПК-2** владеет знаниями фундаментальных наук на современном уровне;

– **ИД-1 ОПК-10** знает технологический процесс производства в сфере профессиональной деятельности;

– **ИД-2 ОПК-10** знает потребительские свойства материалов и изделий;

– **ИД-3 ОПК-10** знает национальные и международные требования к качеству художественных материалов и художественно-промышленных объектов;

– **ИД-4 ОПК-10** знает методы анализа результатов сертификационных испытаний продукции;

– **ИД-5 ОПК-10** умеет выявлять причины снижения качества продукции (работ, услуг) с учетом национального и международного опыта;

– **ИД-6 ОПК-10** умеет разрабатывать требования к продукции с учётом результатов научной деятельности;

– **ИД-7 ОПК-10** умеет совершенствовать методики оценки качества продукции;

– **ИД-8 ОПК-10** владеет навыками разработки рекомендаций по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художе-

ственно-промышленных объектов на основе проведения сертификационных испытаний художественных и художественно-промышленных материалов и изделий.

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

знать:

- современные физико-химические методы исследования свойств материалов, применяемых при изготовлении и реставрации ювелирно-художественных изделий;
- методы создания новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий;
- потребности рынка художественно-промышленных объектов, материалов и технологий в новых разработках;
- технологический процесс производства в сфере профессиональной деятельности;
- национальные и международные требования к качеству художественных материалов и художественно-промышленных объектов;
- методы анализа результатов сертификационных испытаний продукции;

уметь:

- анализировать и использовать научные результаты и передовой опыт для организации, оценки и совершенствования производственной деятельности;
- выявлять причины снижения качества продукции (работ, услуг) с учётом национального и международного опыта;
- разрабатывать требования к продукции с учётом результатов научной деятельности;
- совершенствовать методики оценки качества продукции;

владеть:

- знаниями фундаментальных наук на современном уровне;
- навыками разработки рекомендаций по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов; на основе проведения сертификационных испытаний художественных и художественно-промышленных материалов и изделий.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. Изучается во 2 и 3 семестрах. Имеет логические и содержательно-методические связи с предшествующей дисциплиной «Новые технологии декорирования и модифицирования поверхности художественно-промышленных объектов» и параллельно изучаемой дисциплиной «Современные материалы художественных изделий».

Для освоения дисциплины необходимы знания теоретических и научных основ материаловедения современных ювелирно-художественных материалов.

Данная дисциплина необходима для успешной научно-исследовательской деятельности и подготовки магистерской диссертации.

4. Объём дисциплины

4.1. Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма		Очно-заочная форма	Заочная форма
	Семестр 2	Семестр 3		
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	3	–	–
Общая трудоемкость в часах	144	108	–	–
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	84	68	–	–
Лекции	28	26	–	–
Практические занятия	–	–	–	–
Лабораторные занятия	56	42	–	–
ИКР	0,25	2,35		

Самостоятельная работа в часах	59,75	1,65+36 Экзамен	–	–
Форма промежуточной аттестации	Зачет	Экзамен	–	–

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Лекции	54	–	–
Практические занятия	–	–	–
Лабораторные занятия	98	–	–
Консультации	2	–	–
Зачет/зачеты	0,25	–	–
Экзамен/экзамены	0,35	–	–
Курсовые работы	–	–	–
Курсовые проекты	–	–	–
Всего	154,6	–	–

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

№	Название раздела, темы	Всего з.е./час	Аудиторные			ИКР	Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.		
<i>Семестр 2</i>							
1	Обзор физико-химических методов оценки состава и структуры материалов	4	2	–	–	–	2
2	Оптические методы исследования	19	4	–	7	–	8
3	Хроматографические методы анализа	15	2	–	7	–	6
4	Масс-спектральный анализ	15	2	–	7	–	6
5	Рентген-флюоресцентная спектроскопия	15	2	–	7	–	6
6	Термический анализ	17	2	–	7	–	8
7	Изучение пористой структуры материалов	17	4	–	7	–	6
8	Дефектоскопия	19	4	–	7	–	8
9	Спектральный анализ	19	6	–	7	–	6
	Зачет	4	–	–	–	0,25	3,75
Итого за 2 семестр:		144	28	–	56	0,25	59,75
<i>Семестр 3</i>							
10	Цветовые характеристики поверхности материалов и их	11,275	5	–	6	–	0,275

	исследование							
11	Исследование поверхности	свойств	15,275	5	–	10	–	0,275
12	Исследование покрытий	свойств	14,275	4	–	10	–	0,275
13	Исследование полимеров и клеев	свойств	14,275	4	–	10	–	0,275
14	Исследование ювелирных камней	свойств	10,275	4	–	6	–	0,275
15	Сертификационные испытания художественных и художественно-промышленных материалов и изделий		4,275	4	–	–	–	0,275
	Экзамен		38,35	–	–	–	2,35	36
Итого за 3 семестр:			108	26	–	42	2,35	37,65
Итого:			7/252	54	–	98	2,6	97,4

5.2. Содержание:

Раздел 1. Обзор физико-химических методов оценки состава и структуры материалов
Методы исследования веществ – физические, химические и физико-химические. Классификация и общая характеристика методов.
Оптические методы исследования. Петрографический метод. Метод световой микроскопии. Электронная микроскопия. Рентгенографический анализ. Дифференциально-термический анализ. Спектральный анализ. Хроматографические методы. Масс-спектральный анализ. Рентген-флюоресцентная спектроскопия. Резонансные методы. Люминисцентные методы. Дифракционные методы. Газовая электронография. Рентгеноструктурный анализ. Рефрактометрия. Диэлькометрия. Термический анализ. Изучение пористой структуры материалов. Дефектоскопия.
Раздел 2. Оптические методы исследования
Особенности, достоинства и недостатки оптических методов исследования. Устройство оптического микроскопа.
Раздел 3. Хроматографические методы анализа
Методы хроматографии по агрегатному состоянию фаз, методике эксперимента и механизмам разделения. Хроматография в зависимости от методики проведения: фронтальный метод, проявительный (элюентный) метод, вытеснительный метод.
Молекулярная адсорбционная хроматография жидкостей. Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография. Капиллярная хроматография. Количественная хроматография. Распределительная жидкостная хроматография. Осадочная хроматография. Ионобменная хроматография.
Раздел 4. Масс-спектральный анализ
Принцип масс-спектральных методов анализа. Анализ твёрдых и газообразных проб. Масс-спектр.
Раздел 5. Рентген-флюоресцентная спектроскопия
Физический принцип рентген-флюоресцентной спектроскопии. Рентген флюоресцентный анализ. Рентгеновский электронный микроанализ. Инфракрасная спектроскопия.
Раздел 6. Термический анализ
Физические показатели, определяемые термическим анализом. Дифференциальный термический анализ. Термогравиметрический анализ.
Раздел 7. Изучение пористой структуры материалов
Что такое пористость и поры. Возможные формы полужамкнутых и сквозных пор. Единица пористости. Расчёт общей пористости материала.
Раздел 8. Дефектоскопия
Что такое дефектоскопия. Метод магнитной дефектоскопии. Ультразвуковая дефек-

тоскопия. Метод рентгеновского анализа в обнаружении дефектов в металлах.
Раздел 9. Спектральный анализ
Атомный спектральный анализ. Атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный спектральный анализ. Молекулярный спектральный анализ. Качественный МСА. Количественный МСА. Флуоресцентный МСА.
Раздел 10. Цветовые характеристики поверхности материалов и их исследование
Основные характеристики цвета. Цветовые модели. Цветовая модель RGB. Колористические характеристики металлов. Исследование цветовых характеристик поверхностей.
Раздел 11. Исследование свойств поверхности
Исследование отражательной способности и блеска поверхностей. Исследование микротвёрдости поверхности различных материалов. Исследование шероховатости поверхности материалов. Исследование коррозионных свойств поверхности металлов и сплавов.
Раздел 12. Исследование свойств покрытий
Исследование свойств металлических гальванических покрытий. Исследование свойств конверсионных покрытий. Исследование свойств лакокрасочных покрытий.
Раздел 13. Исследование свойств полимеров и клеев
Экспресс-методы идентификации пластмасс и определение их растворимости. Определение нагревостойкости пластмасс по консольному способу (способ Мартенса). Определение теплостойкости пластмасс. Определение реологических свойств олигомеров. Исследование свойств клеев и клеевых композиций.
Раздел 14. Исследование свойств ювелирных камней
Методы диагностики драгоценных камней по цвету, цвету черты и удельному весу. Методы диагностики драгоценных камней по их твёрдости, светопреломлению и двупреломлению. Определение хода световых лучей и предельных углов наклона граней павильона в драгоценных камнях с использованием номограммы Б.В. Витковского. Свойства камней, учитываемые при обработке, огранке и закреплке.
Раздел 15. Сертификационные испытания художественных и художественно-промышленных материалов и изделий
Потребительские свойства материалов и изделий. Национальные и международные требования к качеству художественных материалов и художественно-промышленных объектов. Причины появления брака и снижения качества продукции. Методики оценки качества продукции и их совершенствование. Методика проведения сертификационных испытаний художественных и художественно-промышленных материалов и изделий. Анализ результатов сертификационных испытаний художественных и художественно-промышленных материалов и изделий. Разработка рекомендаций по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов на основе проведения сертификационных испытаний художественных и художественно-промышленных материалов и изделий.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Рекоменд. лит-ра	Форма контроля
Семестр 2						
1	Обзор физико-химических методов оценки состава и структуры материалов	Изучение рекомендованной литературы.	2	Магистрантам рекомендуется посещать лекции. Лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, оптимально структурированное и скорректированное с	1 – 12	Устный или письменный опрос. Защита
2	Оптические методы исследования		8			
3	Хроматографические методы анализа	Подготовка к лаборатор-	6			

4	Масс-спектральный анализ	ным работам.	6	учётом современного материала. В лекции глубоко и подробно аргументировано и методически строго рассматриваются главные проблемы темы. Кроме того, на лекции преподаватель проводит разъяснение многих теоретических аспектов материала, приводит ряд примеров из собственной практической деятельности, которые, как правило, отсутствуют в литературных источниках. Подготовка к лабораторным занятиям включает проработку рекомендованной учебной литературы. Отчёты по лабораторным работам рекомендуется вести в одной тетради, так как это позволяет брать данные для последующих работ. Выводы по работе должны содержать анализ полученных результатов и объяснение полученных данных.		отчётов по лабораторным работам.
5	Рентген-флюоресцентная спектроскопия	Подготовка и написание отчётов по лабораторным работам.	6			
6	Термический анализ		8			
7	Изучение пористой структуры материалов		6			
8	Дефектоскопия		8			
9	Спектральный анализ		6			
10	Зачёт	Подготовка к зачёту	3,75	Необходимо систематизировать учебный материал, пройденный в рамках дисциплины, на основании проведённых лабораторных работ, прочитанных лекций и рекомендованной литературы	1 – 12	Приём зачёта
Итого за 2 семестр:			59,75			
Семестр 3						
11	Цветовые характеристики поверхности материалов и их исследование	Изучение рекомендованной литературы.	0,275	Магистрантам рекомендуется посещать лекции. Лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, оптимально структурированное и скорректированное с учётом современного материала. В лекции глубоко и подробно аргументировано и методически строго рассматриваются главные проблемы темы. Кроме того, на лекции преподаватель проводит разъяснение многих теоретических аспектов материала, приводит ряд примеров из собственной практической деятельности, которые, как правило, отсутствуют в литературных источниках.	1 – 12	Устный или письменный опрос. Защита отчётов по лабораторным работам.
12	Исследование свойств поверхности		0,275			
13	Исследование свойств покрытий	Подготовка к лабораторным работам.	0,275			
14	Исследование свойств полимеров и клеев		0,275			
15	Исследование свойств ювелирных камней	Подготовка и написание отчётов по лабораторным работам.	0,275			
16	Сертификационные испытания художественных и художественно-промышленных материалов и изделий		0,275			

				<p>каж.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям включает проработку рекомендованной учебной литературы.</p> <p>Отчёты по лабораторным работам рекомендуется вести в одной тетради, так как это позволяет брать данные для последующих работ. Выводы по работе должны содержать анализ полученных результатов и объяснение полученных данных.</p>		
17	Экзамен	Подготовка к экзамену	36	Необходимо систематизировать учебный материал, пройденный в рамках дисциплины, на основании проведённых лабораторных работ, прочитанных лекций и рекомендованной литературы	1-12	Приём экзамена
Итого за 3 семестр:			37,65			
Итого:			97,4			

6.2. Тематика и задания для лабораторных занятий

№	Наименование (тема) лабораторной работы	Задания для лабораторных занятий
1	Изучение конструкции оптического микроскопа.	Изучение соответствующих разделов дисциплины.
2	Исследование отражательной способности и блеска поверхностей.	
3	Исследование микротвёрдости поверхности различных материалов.	Подготовка к лабораторной работе.
4	Исследование коррозионных свойств поверхности металлов	
5	и сплавов.	Выполнение задания по лабораторной работе.
6	Исследование шероховатости поверхности материалов.	
7	Исследование шероховатости поверхности материалов.	
8	Исследование цветовых характеристик поверхностей металлов и сплавов.	
9	Исследование цветовых характеристик поверхностей металлов и сплавов.	Подготовка и написание отчёта по лабораторной работе.
10	Определение локального цвета ювелирных изделий.	
11	Исследование свойств металлических гальванических покрытий.	Защита отчёта по лабораторной работе.
12	Исследование свойств металлических гальванических покрытий.	
13	Исследование свойств конверсионных покрытий на поверхности металлов и сплавов.	
14	Исследование свойств конверсионных покрытий на поверхности металлов и сплавов.	
15	Исследование свойств лакокрасочных покрытий.	
16	Исследование свойств лакокрасочных покрытий.	
17	Экспресс-методы идентификации пластмасс и определение их растворимости.	
18	Определение нагревостойкости пластмасс по консольному способу (способ Мартенса).	
19	Определение теплостойкости пластмасс.	
20	Определение реологических свойств олигомеров.	
21	Исследование свойств клеев и клеевых композиций.	
22	Диагностика драгоценных камней по цвету, цвету черты и удельному весу.	

23	Диагностика драгоценных камней по их твёрдости.
24	Диагностика драгоценных камней по светопреломлению и двупреломлению.
25	Определение хода световых лучей и предельных углов наклона граней павильона в драгоценных камнях с использованием номограммы Б.В. Витковского.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование, выходные данные	Где находится	К-во экз.
<i>а) основная</i>			
1	Криштафович В.И. Физико-химические методы исследования. - М.: Дашков и К, 2018. - 208 с.	ЭБС znanium.com	Электронный ресурс
2	Валова (Копылова) В.Д., Паршина Е.И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. - М. : Дашков и К, 2018. - 200 с.	ЭБС znanium.com	Электронный ресурс
3	Валова (Копылова) В.Д., Абесадзе Л.Т. Физико-химические методы анализа. - М.: Дашков и К, 2018. - 224 с.	ЭБС znanium.com	Электронный ресурс
<i>б) дополнительная</i>			
1	Физико-химические методы анализа: Практическое руководство: Учеб. пособие для хим. и хим.-технол. спец. вузов / Под ред. В.Б. Алесковского. - Л. : Химия, 1988. - 372 с.	Библиотека КГУ	2
2	Омельяненко Е.В. Цветоведение и колористика: учебное пособие / - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 184 с. ISBN 978-5-9275-0747-4	ЭБС znanium.com	Электронный ресурс
3	Тикункова И.В. Практикум по аналитической химии и физико-химическим методам анализа : учеб. пособие для вузов по спец. "Хим. технология тугоплавких неметал. и силикат. материалов". - Москва : ВШ, 2006. - 208 с.	Библиотека КГУ	3
4	Электрохимические системы и процессы : Учебное пособие / Вапеннов В.К., Рогожников Н.А., Уваров Н.Ф. – Новосибир. : НГТУ, 2011. – 102 с.	ЭБС znanium.com	Электронный ресурс
5	Колесникова И.А. Физико-химические методы исследования : учеб.-метод. пособие. - Кострома: КГТУ, 2013.- 52с.	Библиотека КГУ	45
6	Лебелева Т.В. Измерение высоты микронеровностей поверхности защитно-лекопативных электролитических покрытий : Метод указ. к вып. лаб. работы. - Кострома : КГТУ, 2007. - 10 с. - ЕН. - Б.ц. Всего 16	Библиотека КГУ	16
7	Лебелева Т.В. Измерение толщины защитно-лекопативных покрытий : метод. указания к вып. лабор. работы. - Кострома : КГТУ, 2007. - 10 с.	Библиотека КГУ	16
8	Электроаналитические методы: теория и практика / пер. Ф. Шольп : пер. с англ. под ред. В. Н. Майстренко. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 326 с.	Библиотека КГУ	2
9	Хенне Гюнтер. Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика : теоретические основы и аналитическая практика / пер. с нем.: А. В. Гармапа А. И. Каменева : под ред. А. И. Каменева. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 284 с.	Библиотека КГУ	1
10	Бейтс Р.Г. Методы измерения в электрохимии : Пер. с англ. Т. 1 / Ред. Э.Егер и А.Залкинд. – М. : Мир, 1977. - 585 с.	Библиотека КГУ	1
12	Физико-химические методы анализа: Лабораторный практикум/Лупенко Г.К., Апарнев А.И., Александрова Т.П. и др. - Новосибир.: НГТУ, 2010. - 87 с.: ISBN 978-5-7782-1543-6	ЭБС znanium.com	Электронный ресурс

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.1. Черкасов В.К., Курский Ю.А., Кожанов К.А., Бубнов М.П., Куропатов В.А. Методы ЭПР и ЯМР в органической и элементоорганической химии. Электронное учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 53 с
<http://window.edu.ru/resource/052/74052>

8.2. Вязьмин С.Ю., Рябухин Д.С., Васильев А.В. Электронная спектроскопия органических соединений: учебное пособие. Спб.: СПбГЛТА. 2011.-43с.
<http://www.edu.ru/resource/055/77055>

8.3. Каратаева Ф.Н., Клочков В.В. Спектроскопия ЯМР в органической химии. Ч.1. Общая теория ЯМР. Химические сдвиги 1Hб 13C. Казань: Изд-во Казанск. федер. ун-та, 2012.- 96 с. <http://window.edu.ru/resource/068/78068>.

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

2. ЭБС «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru>

3. ЭБС «Znanium» <http://znanium.com/>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>Ж-106 Учебная лаборатория электрохимической обработки и покрытий</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 2 шт., стулья – 14 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт., Стол лабораторный угловой – 1 шт. <u>Лабораторное оборудование:</u> Гальваническая малогабаритная линия – 1 шт., Блок питания для гальванической установки 50А – 2 шт., Химполировка УПЭ-02 – 1 шт., Плита электрическая – 1 шт.</p>	
<p>Ж-202 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 15 шт., стулья – 30 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт. <u>Наглядные материалы:</u> Витраж – 2 шт., Стенд со остеклением – 2 шт., Стенд – 4 шт. <u>Технические средства обучения:</u> Проек. Epson EMP-1715 – 1 шт., Телев. LG20F – 1 шт., Кронштейн KROMAX потолочный – 1 шт., Видеоплеер LG W182W – 1 шт., Экран CLA2S-RATE – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows XP Professional, версия 2002 ServicePack3 76456-642-8256356-23551 915 лицензий.</p>
<p>Ж-204 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 15 шт., стулья – 30 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт. Шкаф с остеклением – 1 шт. <u>Технические средства обучения:</u> Проек. ASER P1276 – 1 шт., Экран на штативе APOLLO-T – 1 шт., С/блок ПК R-Style Proxima MC 731 P4 D945 – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows XP Professional, версия 2002 ServicePack3 76456-642-8256356-23551 915 лицензий.</p>
<p>Ж-205 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 14 шт., стулья – 28 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт.</p>	
<p>Ж-301 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 10 шт., стулья – 20 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт.</p>	

<p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Доска меловая – 1 шт.</p>	
<p>Ж-216 Компьютерный класс 3D моделирования</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 10 шт., стулья – 19 шт. Сейф металлический – 1 шт. <u>Оборудование для проведения занятий:</u> Бл.сис. DEPO Neos280 – 7 шт.; Монитор Dell E2216H – 7 шт.; С/блок ПК R-Style Proxima MC 731 P4 D945 – 5 шт.; Монитор LCD 19” Acer AL1916Cs – 5 шт.; Планшет Wacom Bamboo Fun Pen&Touch CTH-670S-RUPL – 3 шт.; Планшет для рисования Wacom Intuos – 14 шт. <u>Технические средства обучения:</u> LED-панель LG 43LW340C – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows XP Professional, версия 2002 Service-Pack3 76456-642-8256356-23551 915 лицензий; Microsoft Windows 8,1 Pro Код продукта 00261-80362-94811-AA387 (7 лицензий); Autodesk 3ds Max 2014 0A8A3F6D-5928-49EE-9EEC-DBFC477B4303 (15 лицензий); CorelDRAW Graphics Suite X5 1F0B160A-4131-4E4B-8503-384C84CF44D5 (50 лицензий); Adobe Photoshop CS5.1 9158FF30-78D7-40EF-B83E-451AC5334640 (25 лицензий); Rhinoceros 4 for Windows Commercial License Key: 4-1401-0104-100-0003939-14322 (15 лицензий); Blender 2.79.0 7AA4464B-AA1C-4B37-BF48-1C090A422145; Avast Business Security Free Commander 2009.02b, GIMP 2.8.14; Inkscape 0.48.5; IrfanView (remove only); Mathcad 15 M030, Version: 15.0.3.0, Publisher: PTC; Open Office 4.1.1; PDF Creator, Version: 2.1.2; PDF-Viewer, Version: 2.5.311; VLC media player, Version: 2.2.1; COMODO_Antivirus_8; Autodesk Material Library Base Resolution Image Library 2013, Version: 3.0.13; Corel Graphics - Windows Shell Extension, Version: 15.0.0.515, MB; Corel DRAW Graphics Suite X5 - Extra Content; Corel DRAW(R) Graphics Suite X5, Version: 15.0.0.488; Autodesk Revit Interoperability for 3ds Max and 3ds Max Design 2013 32-bit, Version: 1.0.0.1, Blender, Version:2.65a-release; Mathcad 15 M010, Version: 15.0.1.0, Microsoft Office –стандартный выпуск версии 2003, Version: 11.0.8173.0, Product key: XB8YC-W8G4K-DXTPR-VGXDG-BWKVW, Microsoft Visual Studio Tools for Applications 2.0 - ENU, Version: 9.0.30729, Open Office 4.0.1, Version: 4.01.9714, PDF-Viewer, Version: 2.5.201.0; Pro/ENGINEER Release Wild-</p>

		<p>fire 4.0 Datecode M220, Version: Wildfire 4.0, Publisher: PTC; PTC License Server Release 5.0 Datecode M070, Version: 5.0, Publisher: PTC; Python 2.6.6, Version: 2.6.6150, Publisher: Python Software Foundation, Install date: 2014-09-03, Size: 49,8 MB; Rhinoceros 4.0 SR9, Version: 4.0.60309, Publisher: Robert McNeel& Associates, Install date: 2014-01-15, Size: 209,4 MB; КОМПАС-3D V15 – Машиностроительная конфигурация, Version: 15.0.0, Publisher: АСКОН, Install date: 2014-09-03, Size: 397,6 MB; КОМПАС-3D V15, Version: 15.0.0, Publisher: АСКОН, Install date: 2014-09-03, Size: 1,4 GB; Version: 12.0.6514.5001, Справочник конструктора. Редакция 4., Version: 1.4, Publisher: АСКОН, Install date: 2014-09-03, Size: 257,2 MB; Autodesk Education Master Suite 2013; ZBrush 4R7 Win Academic License.</p>
<p>Ж-303 Учебная аудитория материаловедения и геммологии</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 13 шт., стулья – 26 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт. Технические средства обучения: Микрофотонасадка МФН12 – 1 шт., Микрофотографическое устройство МФУ – 1 шт., Твердомер TP5006M – 1 шт., Цифровая камера окуляр DCM310 – 1 шт., Цифровая фотокамера NICON CoolPix4500 – 1 шт., Микроскоп МБС-1 – 1 шт., Микроскоп МБС-3 – 1 шт., Микроскоп ММУ-3 – 2 шт., Микроскоп МИИ-4 – 1 шт., Микротвердомер ПМТЗ – 1 шт., Фильтр «Челси» – 1 шт., Микроскоп металлографический Метам ЛВ32 – 1 шт., Полярископ стационарный с коноскопом – 1 шт., УФ лампа – 1 шт., Рефрактометр – 1 шт.</p>	