

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный университет»

(КГУ)

УТВЕРЖДАЮ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

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 «Современные материалы художественных изделий» 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: Шорохов С.А., зав. Кафедрой Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования искусств и технического сервиса, к.т.н., доцент

Рецензент: Безденежных А.Г., доцент кафедры Технологии художественной обработки материалов, художественного проектирования искусств и технического сервиса, к.т.н., доцент

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

Цель дисциплины:

Формирование знаний в области эффективного применения современных материалов для производства ювелирных и художественных изделий и аддитивных технологий с целью достижения требуемых конкурентоспособных эстетических и эксплуатационных характеристик готовой продукции.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний в области проектирования новых и использования нетрадиционных материалов для проектирования и производства конкурентоспособных ювелирно-художественных изделий;
- развитие умений и навыков руководства коллективом в сфере своей организации готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;
- применять современные методы теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;
- научить, используя современные материалы и новые методы проектирования, принимать оригинальные технические и художественные решения, для реализации современного дизайна и осуществлять выпуск функционально полезных и эстетически ценных изделий;
- обучить практическим навыкам эксплуатации и выбора высокоэффективного современного оборудования;
- научить организовывать в рамках производства системы контроля материалов и изделий из них, с использованием информационных технологий.

Дисциплина направлена на профессионально-трудовое и 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-1 – Способен анализировать и генерировать новые знания, методы анализа и моделирования технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов.

ОПК-3 – Способен анализировать, обобщать и устанавливать закономерности изменения свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов при изменении технологических параметров их изготовления.

Код и содержание индикаторов компетенции:

ИД-1ОПК-1 – знает естественно-научные и общеинженерные способы генерации новых знаний.

ИД-2ОПК-1 – умеет выявлять новые знания на основе обобщения полученных результатов.

ИД-3ОПК-1 – владеет методами анализа и моделирования технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов.

ИД-1ОПК-3 – знает методы научного мышления и проведения экспериментальных исследований;

ИД-2ОПК-3 – знает методы математической обработки экспериментальных данных.

ИД-3ОПК-3 – умеет организовывать и контролировать процесс проведения экспериментальной работы по стандартной или разработанной методике.

ИД-4ОПК-3 – владеет методами обнаружения закономерностей изменения свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов при изменении технологических параметров их изготовления.

ИД-5ОПК-3 – владеет навыками оформления результатов научной деятельности.

Знать:

- современные методы проектирования и тренды в дизайне ювелирно-художественных изделий;

- современные высокоэффективные технологии и материалы для производства ювелирно-художественных изделий;
- законы естественнонаучного и прикладного циклов в качестве основной научной базы проектирования художественных изделий;
- технологические схемы операций по изготовлению художественных изделий прикладного или промышленного назначения из материалов одного класса;
- современную материально-техническую базу отечественных и зарубежных предприятий для решения поставленных задач;
- методы организации системы контроля материалов и изделий из них, с применением структурного анализа и дефектоскопии;
- анализ физико-химических факторов, определяющих выявленные закономерности.

уметь:

- применять методы теоретического и экспериментального исследования для организации выпуска конкурентоспособной продукции;
- анализировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опытов по тематике профессиональной деятельности: современные научные и экспериментальные методы исследований и методики измерений для решения проблем при производстве ювелирных и художественных изделий, основы выбора оборудования, технологий и материалов;
- осуществлять выбор высокоэффективных материалов и технологий, а также способов и методов проектирования и моделирования ювелирно-художественных изделий, с учетом требуемых эстетических и потребительских свойств;
- организовывать и осуществлять выпуск художественно-промышленных изделий на базе мелкосерийного или крупносерийного производства;
- использовать совокупность законов естественнонаучного и прикладного циклов в качестве основной научной базы проектирования художественных изделий;
- организовывать систему контроля материалов и изделий из них, с применением структурного анализа и дефектоскопии;
- анализировать физико-химические факторы, определяющие выявленные закономерности;
- разрабатывать технологические схемы операций по изготовлению художественных изделий прикладного или промышленного назначения из материалов одного класса

владеть:

- знаниями и практическими навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;
- навыками в области управления коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности;
- знаниями для профессиональной разработки технологических схем операций по изготовлению художественных изделий прикладного или промышленного назначения из материалов одного класса;
- способностью осуществлять выбор высокоэффективного оборудования и технологий, организовывать и осуществлять выпуск художественно-промышленных изделий на базе мелкосерийного или крупносерийного производства;
- способностью к организации системы контроля материалов и изделий из них;
- способностью использовать информационные базы, связанные с проектированием и изготовлением художественно-промышленной продукции;
- способностью на базе законов современного дизайна принимать оригинальные технические и художественные решения и осуществлять выпуск функционально полезных и эстетически ценных изделий;
- способностью целенаправленно применять знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры;
- способностью к применению методов структурного анализа и дефектоскопии;
- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана. Изучается во 2 семестре очной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных и параллельно осваиваемых дисциплинах: Физико-химические методы исследования материалов, Проектирование, конструирование и изготовление эксклюзивных ювелирных изделий, Управление проектами.

Данная дисциплина необходима для успешного освоения дисциплин: Технологическое предпринимательство, Цифровые технологии для ювелирно-художественных изделий.

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
	Семестр 2		
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	–	–
Общая трудоемкость в часах	72	–	–
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	28	–	–
Лекции	14	–	–
Практические занятия	14	–	–
Лабораторные занятия	–	–	–
ИКР	0,25		
Самостоятельная работа в часах	43,75	–	–
Форма промежуточной аттестации	Зачет	–	–

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Лекции	14	–	–
Практические занятия	14	–	–
Лабораторные занятия	–	–	–
Консультации	–	–	–
Зачет/зачеты	0,25	–	–
Экзамен/экзамены	–	–	–
Курсовые работы	–	–	–
Курсовые проекты	–	–	–
Всего	28,25	–	–

5. Содержание дисциплины (модуля), 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 занятия			ИКР	Самостоятельная работа 43,75/40/3,75
			Лекц.	Практ.	Лаб.		
<i>Семестр 2</i>							

1.	Материалы на синтетической и натуральной основе. Перспективы и область применения. Современные тренды. Современные методы исследования структуры и свойств материалов. Оборудование. Тенденции в науке и технологиях.	9	2	2	–	–	5
2.	Новые и традиционные сплавы металлов. Изменение свойств металлов и сплавов. Перспективные материалы на основе металлов и сплавов.	9	2	2	–	–	5
3.	Традиционные и новые неметаллические материалы на основе натурального сырья (стекла, керамика, каучуки, древесина, текстиль). Перспективы применения.	10	2	2	–	–	6
4.	Неметаллические материалы на синтетической основе. Полимеры и пластмассы в дизайне ювелирно-художественных изделий.	10	2	2	–	–	6
5.	Композиционные материалы. Применение 3D прототипирования для производства композитов с заданными свойствами.	10	2	2	–	–	6
6.	Наноматериалы. Область применения. Технологии получения.	10	2	2	–	–	6
7.	Модифицирование свойств перспективных материалов. Методы. Оборудование.	10	2	2	–	–	6
	Зачет	4	–	–	–	0,25	3,75
	Итого:	72	14	14	–	–	43,75

5.2. Содержание:

1. Материалы на синтетической и натуральной основе. Перспективы и область применения.

Макро- и микроструктура металлов. Методы исследования металлов. Современное

оборудование для исследования свойств, структуры и состава материалов. Строение материалов. Современные методы исследования структуры и свойств материалов. Оборудование. Применение методов структурного анализа и дефектоскопии. Оборудование для изучения структуры металлов. Контроль качества. Неразрушающий контроль. Тенденции в науке и технологиях. Преимущества и недостатки материалов. Перспективы развития материалов на основе натурального сырья, как элемент создания комфортной среды жизнедеятельности человека.

2. Новые и традиционные сплавы металлов. Изменение свойств металлов и сплавов. Перспективные материалы на основе металлов и сплавов.

Сплавы на основе железа. Диаграмма состояния сплавов «железо-цементит». Углеродистые и легированные стали. Сплавы с эффектом памяти формы. Дамасские стали. Классификация, маркировка, область применения. Стали со специальными свойствами.

Чугуны. Виды чугунов. Технология термической обработки сталей (закалка, нормализация, отпуск, рекристаллизация). Отжиг I рода (гомогенизация, рекристаллизация, высокий отпуск, отжиг для снятия остаточных напряжений). Отжиг II рода (полный, неполный, изотермический, нормализационный). Закалка, выбор температуры закалки, продолжительность нагрева деталей для закалки, охлаждающие среды. Внутренние напряжения в закаленной стали. Способы закалки. Обработка стали холодом. Отпуск стали. Виды отпуска. Краткая характеристика видов термомеханической обработки. Дефекты возникающие при термической обработке сталей. Химико-термическая обработка сталей (цементация, азотирование, нитроцементация). Теория химико-термической обработки сталей. Цементация. Образование цементованного слоя. Цементация в твердом и газовом карбюризаторе. Термическая обработка стали после цементации. Нитроцементация и азотирование. Технология процесса азотирования. Нитроцементация и цианирование. Особенности процессов. Борирование, Силицирование. Виды диффузионного насыщения металлами.

Золото и его сплавы. Влияние легирующих добавок и примесей на свойства сплавов. Свойства. Маркировка. Диаграммы состояния. Влияние легирующих добавок и примесей на свойства сплавов золота: никель, палладий, кобальт, индий, цинк, кадмий, алюминий, олово. Системы сплавов на основе золота. Маркировка сплавов на основе золота. Система «золото–медь». Диаграмма состояния.

Цветные сплавы золота. Структура сплавов. Современные сплавы золота.

Рекомендации по применению сплавов на основе благородных металлов.

Серебро и его сплавы. Влияние легирующих добавок и примесей на свойства сплавов. Свойства серебра. Сплавы серебра. Область применения и их маркировка. Сплавы системы «серебро–медь». Диаграмма состояния системы «серебро – медь». Структуры сплавов. Свойства серебра. Сплавы серебра. Область применения и их маркировка. Сплавы системы «серебро–медь». Структуры и диаграмма состояния.

Влияние легирующих добавок и примесей на свойства сплавов серебра.

Газы в сплавах серебра. Диаграмма состояния системы «серебро – медь». Структура сплавов.

Платина и металлы платиновой группы. Маркировка сплавов. Область применения металлов платиновой группы. Применение сплавов на основе платины. Свойства сплавов на основе платины и палладия. Маркировка. Металлы платиновой группы. Основные свойства. Область применения, маркировка.

Медь. Маркировка. Область применения. Сплавы на основе меди.

Свойства меди. Взаимодействие меди с примесями. Сплавы на основе меди и их маркировка. Латунни и бронзы. Классификация и маркировка. Область применения. Легирующие элементы в латунях и бронзах. Диаграммы состояния «медь-олово», «медь-цинк» и т.д. Мельхиор и нейзильбер. Основные сходства и различия. Маркировка. Область применения.

Алюминий и его сплавы. Классификация маркировка, область применения.

Особенности термической обработки алюминиевых сплавов. Деформируемые, литейные, упрочняемые и не упрочняемые термообработкой алюминиевые сплавы. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов на основе алюминия. Диаграммы состояния «алюминий - медь». Титан и его сплавы. Классификация маркировка, область применения. Диаграммы состояния. Термическая обработка цветных металлов и сплавов. Закалка, отпуск, отжиг. Влияние легирующих примесей на режимы термической обработки сплавов. Легкосплавные металлы для производства ювелирии (шпатель, пьютер и т.д.). Методы формообразования изделий из ЦАМ. Особенности конструкции изделий. Эксплуатационные свойства.

3. Традиционные и новые неметаллические материалы на основе натурального сырья (стекла, керамика, каучуки, древесина, текстиль). Перспективы применения.

Неорганические стекла.

Физические и технологические свойства стекол, физико-химические основы процессов производства стекла и художественно-декоративных материалов на их основе, основное оборудование, инструмент и оснастка для художественной обработки стекла. Производство сортового стекла. Художественная обработка изделий из стекла. Эмаль. Сырье для изготовления эмали. Стекла для ЮХИ.

Керамические материалы.

Физические и технологические свойства керамики, физико-химические основы процессов производства керамики и художественно-декоративных материалов на ее основе, основное оборудование, инструмент и оснастка для художественной обработки керамики. Фарфор, фаянс, майолика, глазури. Технология производства фарфоровых изделий. Технология декоративной обработки фарфора и фаянса. Подглазурная и надглазурная отделка. Особые виды декорирования. Применение керамики при производстве ювелирно-художественных изделий.

Дерево: общие сведения о древесине, строение древесины, дефекты, характеристика древесных пород, эстетические и физико-механические свойства древесины. Свойства древесины, учитываемые при отделке. Модификация свойств древесины. Материалы на основе древесины. Методы модифицирования древесины.

Современные текстильные материалы. Методы получения. Перспективы. Способы декорирования. Текстильные материалы на натуральной основе.

4. Неметаллические материалы на синтетической основе. Полимеры и пластмассы в дизайне ювелирно-художественных изделий.

Полимеры и пластмассы. Роль неметаллических материалов в решении художественных, технических, социальных и экологических проблем. Пластмассы. Основные компоненты пластмасс. Достоинства и недостатки пластмасс. Методы переработки пластмасс в изделия. Декоративная отделка изделий из пластмасс. Применение полимеров в качестве покрытий. Стеклопластики. Каучуки и резины. Классификация резин и их применение. Применение полимеров для производства ЮХИ.

5. Композиционные материалы. Применение 3D прототипирования для производства композитов с заданными свойствами Композиционные материалы.

Композиционные материалы. Классификация. Области применения и перспективы развития. Композиционные материалы на полимерной матрице, на металлической матрице, на неорганической матрице. Композиционные материалы. Применение 3D прототипирования для производства композитов с заданными свойствами. Виды композиционных материалов. Проектирование композитов с заданными свойствами.

Получение композиционных материалов с использованием 3D принтеров

Композиционные материалы для 3D принтеров.

6. Наноматериалы. Область применения. Технологии получения.

Основные классы наноматериалов и нанотехнологий. Наноматериалы.

Классификация и методы получения нанокластеров (квантовые точки) и наноструктур (квантовые проволоки). Физические химические и технологические особенности различных

типов наноструктурированных материалов. Углеродные нанокластеры наноструктуры, и наноматериалы Углеродные нанокластеры, наноструктуры, и наноматериалы (нанотрубки, фуллерены, фуллериты, графен).

Форма и структура нанотрубок, методы получения. Свойства нанотрубок.

Графен. Свойства. Применение. Объёмные наноструктурированные материалы.

Твердотельные нанокластеры и наноструктуры, тонкие пленки, Тепловые и механические свойства. Объёмные наноструктурированные материалы для фотоники. Оптические свойства. Электрические и магнитные свойства наносистем и наноматериалов. Электропроводимость трехмерных, двумерных и одномерных наноструктур. Биологические наноструктуры. Нанотехнологии.

Определение технологии и нанотехнологии. Классификации нанотехнологий.

Основные представления о современных технологиях синтеза наноматериалов.

Основные методы диагностики наноматериалов.

7. Модифицирование свойств перспективных материалов.

Методы. Оборудование. Проектирование новых материалов.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Рекомендуемая литература	Форма контроля
<i>Семестр 2</i>					
1.	Материалы на синтетической и натуральной основе. Перспективы и область применения. Современные методы исследования структуры и свойств материалов. Оборудование. Тенденции в науке и технологиях.	Современные тренды использования материалов. Современные методы исследования структуры и свойств материалов.	5	1, 2, 3, 4, 9, 10	Доклад, Презентация
2.	Новые и традиционные сплавы металлов. Изменение свойств металлов и сплавов. Перспективные материалы на основе металлов и сплавов.	Перспективные материалы на основе металлов и сплавов	5	1, 2, 3, 4, 9, 10	Доклад, Презентация
3.	Традиционные и новые неметаллические материалы на основе натурального сырья (стекла, керамика, каучуки, древесина, текстиль).	Неметаллические материалы на основе натурального сырья. Перспективы применения.	6	4, 7, 11	Доклад, Презентация

	Перспективы применения.				
4.	Неметаллические материалы на синтетической основе. Полимеры и пластмассы в дизайне ювелирно-художественных изделий.	Полимеры и пластмассы в дизайне ювелирно-художественных изделий. Области применения.	6	4, 7, 11	Доклад, Презентация
5.	Композиционные материалы. Применение 3D прототипирования для производства композитов с заданными свойствами	Производства композитов с заданными свойствами	6	4, 7, 11	Доклад, Презентация
6.	Наноматериалы. Область применения. Технологии получения.	Перспективы и область применения наноматериалов.	6	5, 6	Доклад, Презентация
7.	Модифицирование свойств перспективных материалов. Методы. Оборудование.	Передовые методы модифицирования свойств материалов.	6	2, 3, 4, 8, 11, 12	Доклад, Презентация
	Подготовка к зачету.	Повторение изученного материала.	3,75	1-15	Доклад, Презентация
	Итого:		43,75		

6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину

Студенту настоятельно рекомендуется посещать занятия ввиду ограниченного количества литературы по данной тематике, постоянного обновления и большого объема наглядного и демонстрационного материала. Самостоятельная работа студента складывается из изучения материалов практических занятий и рекомендуемой литературы, подготовке по вопросам и заданиям, выданным преподавателем. Систематическая подготовка к практическим занятиям – залог накопления глубоких знаний и освоения требуемых компетенций по дисциплине. За период обучения студент должен знать и освоить: совокупность законов естественнонаучного и прикладного циклов в качестве основной научной базы проектирования художественных изделий; научиться на базе законов современного дизайна принимать оригинальные технические и художественные решения и осуществлять выпуск функционально полезных и эстетически ценных изделий, использовать информационные базы, связанные с проектированием и изготовлением художественно-промышленной продукции; целенаправленно применять знания фундаментальных и прикладных дисциплин; разрабатывать технологическую схему операций по изготовлению художественных изделий прикладного или промышленного назначения из материалов одного класса; организовывать системы контроля материалов и изделий из них; применять методы структурного анализа и

дефектоскопии. Освоить анализ физико-химических факторов, определяющих выявленные закономерности.

За время обучения студенту необходимо изучить условные сокращения и обозначения, структуру и содержание ГОСТ, других НТД на материалы и методы испытаний.

Защита по итогам практического занятия проводится по результатам проверки отчета, доклада, презентации и собеседования. В случае выполнения диссертационной работы многопрофильной проектной командой, допускается подготовка доклада проектной группой.

6.3. Тематика и задания для практических занятий

Практические занятия направлены на решение реальных производственных и исследовательских задач в рамках выполнения магистерской диссертации в следующих областях:

1. Современные тренды использования материалов. Современные методы исследования структуры и свойств материалов.

Задание: Провести анализ использования материалов, применительно к своей тематике магистерской диссертации. Изучить методы контроля качественного и количественного состава материалов и их свойств. Предоставить презентацию и сделать доклад.

2. Перспективные материалы на основе металлов и сплавов

Задание: При помощи лабораторного стенда и микроскопа изучить процесс кристаллизации, построить диаграмму состояния по кривым охлаждения. Провести закалку образцов из различных сплавов металлов (охлаждение в воде, масле щелочи). Измерить твердость. Сделать вывод.

Подготовить презентацию и доклад о методах управления свойствами материалов.

3. Неметаллические материалы на основе натурального сырья. Перспективы применения.

Задание: Провести анализ перспектив использования материалов, применительно к своей тематике магистерской диссертации. Изготовить прототип из выбранного натурального материала. Предоставить презентацию и сделать доклад.

4. Полимеры и пластмассы в дизайне ювелирно-художественных изделий. Области применения.

Задание: Провести анализ перспектив использования материалов, применительно к своей тематике магистерской диссертации. Предоставить презентацию и сделать доклад.

5. Производства композитов с заданными свойствами.

Задание: Применение 3D прототипирования для производства композитов с заданными свойствами.

Изготовить образец композиционного материала с использованием аддитивных технологий.

6. Перспективы и область применения наноматериалов.

Задание: Провести анализ перспектив использования наноматериалов, применительно к своей тематике магистерской диссертации. Предоставить презентацию и сделать доклад.

7. Передовые методы модифицирования свойств материалов.

Задание: Провести анализ существующих технологий модифицирования, применительно к своей тематике магистерской диссертации. Произвести термостабилизацию и модифицирование полимером, выданного образца древесины. Предоставить презентацию и сделать доклад.

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

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
<p>1. Материаловедение: Учебник / Черепяхин А.А., Смолькин А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-56-0</p>	<p>http://znanium.com/catalog/product/55019 4</p>
<p>2. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006899-2, 200 экз.</p>	<p>http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=304352</p>
<p>3. Материалы и их технологии. В 2 ч.: Учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с.: ил.; 60х90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009531-8, 500 экз.</p>	<p>http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446097 http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446098</p>
<p>4. Адашкин А.М., Красновский А.Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 400 с., ил. – (Высшее образование).</p>	<p>http://znanium.com/catalog/product/544502</p>
<p>5. Годымчук, А. Ю. Экология наноматериалов : учебное пособие / А. Ю. Годымчук, Г. Г. Савельев, А. П. Зыкова ; под ред. Л. Н. Патрикеева, А. А. Ревинной. — 3-е изд., электрон. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 275 с. — (Нанотехнологии). — ISBN 978-5-00101-838-4. - Текст : электронный. URL: https://znanium.com/catalog/product/1093269 (дата обращения: 17.03.2021).</p>	<p>https://znanium.com/catalog/document?id=358483</p>
<p>6. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям: Учебное пособие / Мишина Е.Д., - 5-е изд., (эл.) - Москва :Лаборатория знаний, 2017. - 187 с.: ISBN 978-5-00101-473-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/502584 (дата обращения: 17.03.2021).</p>	<p>https://znanium.com/catalog/document?id=8631</p>
<p>7. Каллистер, У. Материаловедение: от технологии к применению (металлы, керамики, полимеры) [Электронный ресурс] : учеб. / У. Каллистер, Д. Ретвич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НОТ, 2011. — 896 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4290. — Загл. с</p>	<p>https://e.lanbook.com/book/4290#authors</p>

экрана.	
8. Инженерные конструкции. Металлические конструкции и конструкции из древесины и пластмасс : учебник / Ю.М. Дукарский, Ф.В. Расс, О.В. Мареева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 262 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59d23e48448616.91876222	http://znanium.com/catalog/product/899746
<i>б) дополнительная:</i>	
9. Шорохов, Сергей Александрович. Изучение микроструктуры и свойств сплавов благородных металлов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Шорохов ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т. - Электрон. текст. данные. - Кострома : КГУ, 2017. - 105 с. - Библиогр.: с. 102-103. - ISBN 978-5-8285-0842-6	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414985
10. Шорохов, Сергей Александрович. Формирование макро- и микроструктуры металлических сплавов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Шорохов ; М-во образования и науки РФ, Костром. гос. ун-т. - Электрон. текст. данные. - Кострома : КГУ, 2017. - 98 с. - Библиогр.: с. 97-98. - ISBN 978-5-8285-0842-6	http://znanium.com/catalog/product/508397
11. Структура и свойства неметаллических материалов: Учебное пособие / Г.В. Пачурин, Т.А. Горшкова и др.; Под общ. ред. Г.В. Пачурина. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 104 с.: 60x90 1/16. - (ВО). (о) ISBN 978-5-00091-010-8, 300 экз.	http://znanium.com/catalog/product/492513
12. Нижибицкий, О.Н. Художественная обработка материалов : учебное пособие / О.Н. Нижибицкий. - Санкт-Петербург : Политехника, 2011. - 211 с. : схем., табл., ил. - ISBN 978-5-7325-0995-3 ; То же [Электронный ресурс].	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129557
<i>Периодические издания</i>	
13. Журнал «ЮВЕЛИРУМ»	http://juvelirum.ru/ «(Украшения и новые технологии, дизайн)
14. Журнал «Ювелирное обозрение»	http://www.j-r.ru (Обзоры и аналитика ювелирного рынка, ювелирной моды. Статьи специалистов и экспертов.)
15. Научный журнал «Дизайн. Материалы. Технология» С- Петербург	http://journal.prouniver.ru/dmt Журнал охватывает широкий круг проблем, связанных с проектированием и внедрением передовых технологий в процесс промышленного производства предметов декоративно-прикладного

искусства, реставрации художественных изделий и подготовки специалистов, способных решать задачи как художественного, так и технологического характера в сфере материального производства.

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

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:<http://vsegost.com/>
2. Техническая библиотека: <http://techlibrary.ru/>
3. Техническая библиотека <http://www.materialscience.ru/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <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. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Ж-101 Лаборатория аддитивных технологий (вспомогательная аудитория)</p>	<p>Оборудование: 3D сканер Scanner Range Vision Premium – 1 шт; Лампа ультрафиолетовая – 1 шт; Система прецизионной лазерной маркировки СПЛМ «МиниМаркер 2-20A4» – 1 шт; Система прецизионной лазерной маркировки СПЛМ «МиниМаркер 2-M50» – 1 шт; Система прототипирования 3D принтер Minicube 2HD – 1 шт; Сканер 3D SENSE – 2 шт; Станок фрезерный 5-ОСЕВОЙ ЧПУ МИРА-X5 XHD – 1 шт; Станок фрезерный с ЧПУ – 1 шт; Установка лазерная R-EVO/7500 OBC 150 Дж – 1 шт.</p>	<p>Adobe Photoshop 25 мест PHSP & PREM Elements 15.0 WIN AOO License RU (65273439)- TLP 5.0 LICENSE PROGRAM – EDUCATION Certificate Number 15982463 Corel UK Limited Номер лицензии: 254926 Blender 3D – свободно распространяемая Rhino 5 for Windows Educational Lab License (SN: 4-1500-0104-100-0004015-51301)</p>
<p>Ж-102 Лаборатория аддитивных технологий (вспомогательная аудитория)</p>	<p>Оборудование: Блок системный DEPO Neos 280 – 1 шт.; МониторDell E2216H – 1 шт.; ПЭВМ в комплекте: Системный блок ПЭВМ Регард AMD FX8300/760G/8GB/500GB/DVDRW/AMD R7 250 2GB/450W; Видеомонитор Philips 223V5LSB2; Клавиатура Gembird KB-8300-R; Координатный манипулятор</p>	<p>Adobe Photoshop 25 мест PHSP & PREM Elements 15.0 WIN AOO License RU (65273439)- TLP 5.0 LICENSE PROGRAM – EDUCATION Certificate Number 15982463 Corel UK Limited</p>

	<p>CROWN CMM-20 – 1 шт.;</p> <p>3D принтер Solidscapе 3Z MAX2 (UNIT 3Z MAX2 WITH SHIP KIT 3Z MAX2 230V) –1 шт.;</p> <p>Гравировально-фрезерная машина марки Roland MDX-15 – 1 шт.;</p> <p>Принтер 3D Wanhao Duplicator 4x DH – 1 шт.</p>	<p>Номер лицензии: 254926</p> <p>Blender 3D – свободно распространяемая</p> <p>Rhino 5 for Windows Educational Lab License (SN: 4-1500-0104-100-0004015-51301)</p>
<p>Ж-103</p> <p>Лаборатория аддитивных технологий (вспомогательная аудитория)</p>	<p>Оборудование:</p> <p>Станок токарный 16K20 – 1 шт.;</p> <p>Станок вертикально-сверлильный 2Н135 – 1 шт.;</p> <p>Станок широкоформатный гравировально-фрезерный 3D с ЧПУ Dekart 1530 – 1 шт.;</p> <p>Монитор LCD 19" Acer AL 1916Ns – 1 шт.;</p> <p>Системный блок ПК R-Style Proxima MC731 P4 D945(3/4)/2Gb – 1 шт.</p>	<p>Adobe Photoshop 25 мест PHSP & PREM Elements 15.0 WIN AOO License RU (65273439)- TLP 5.0 LICENSE PROGRAM – EDUCATION Certificate Number 15982463</p> <p>Corel UK Limited Номер лицензии: 254926</p> <p>Blender 3D – свободно распространяемая</p> <p>Rhino 5 for Windows Educational Lab License (SN: 4-1500-0104-100-0004015-51301)</p>
<p>Ж-106 Учебная лаборатория электрохимической обработки и покрытий</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 2 шт., стулья – 14 шт.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт.</p> <p>Доска меловая – 1 шт.,</p> <p>Стол лабораторный угловой – 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>Гальваническая малогабаритная линия – 1 шт.,</p> <p>Блок питания для гальванической установки 50А – 2 шт.,</p> <p>Химполировка УПЭ-02 – 1 шт.,</p> <p>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.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт.</p> <p>Доска меловая – 1 шт.</p> <p>Наглядные материалы:</p> <p>Витраж – 2 шт.,</p> <p>Стенд со остеклением – 2 шт.,</p> <p>Стенд – 4 шт.</p> <p>Технические средства обучения:</p> <p>Проек.Ерson EMP-1715 – 1 шт.,</p> <p>Телев. LG20F – 1шт.,</p> <p>Кронштейн KROMAX потолочный – 1 шт.,</p> <p>ВидеоплеерLG W182W – 1 шт.,</p> <p>Экран CLA2S-RATE – 1 шт.</p>	<p>Microsoft Windows XP Professional, версия 2002 ServicePack3 76456-642-8256356-23551 915 лицензий.</p>
<p>Ж-203 Коворкинг-центр</p>	<p>Рабочие места студентов: стол – 25 шт., стулья – 27 шт.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения:</p>	<p>Microsoft Windows XP Professional, версия 2002 ServicePack3 76456-642-8256356-23551 915 лицензий.</p>

		Проек. BENQ W1070 – 1 шт., Экран на штативе APOLLO-T – 1 шт.	
Ж-210 Учебная аудитория метрологии		Рабочие места студентов: стол – 10 шт., стулья – 20 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. Доска меловая – 1 шт. <u>Технические средства обучения:</u> Микроскоп БМИ 0705 – 1 шт., Микроскоп дв. МИС-11 – 1 шт., Микроскоп инст. БМИ – 1 шт., Микроскоп ОРМ-1 – 1 шт., Профилограф-профил. – 1 шт., Профилограф – 1 шт., Профилометр 201 – 1 шт., Прибор д/изм. зуб. кол. – 1 шт., Приб. д/пров. кон. шес. – 1 шт., Приб. д/пров. шага цил зк – 1 шт., Оптиметр гор. ИКГ540464 – 1 шт., Оптиметр ИКГ 490204 – 1 шт., Микроскоп МИС-11 – 1 шт.	
Ж-212 Компьютерный класс моделирования 3D		Рабочие места студентов: стол – 24 шт., стулья – 24 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. <u>Оборудование для проведения занятий:</u> Блок систем. i5-7500 – 25 шт., Монит. Samsung 23.6" – 25 шт. <u>Технические средства обучения:</u> Проектор BenQ – 1 шт., Экран – 1 шт.	Microsoft Windows 7 Pro 64-Bit6 6.1.7601 Strvice Pack 1 Сборка 7601 Код продукта 55041-033- 0743527-86704 (25 лицензий); PHSP & PREM Elements (65273439) Certificate Number 15982463 (25 лицензий); License Certificate v100716 Autodesk Education Master Suite 2013; English, Internationa, Autodesk 3ds Max 2018, Serial License 393-13617573 (25 лицензий); CorelDRAW Graphics Suite 2017 Education Lic (5-50). Номер лицензии 254926 (25 лицензий); Rhinoceros 5 for Windows Commercial License Key: RH50-JQG2-18Q0-G9A2-01R0- 1R39 (25 лицензий); КОМПАС-3D LT V12/учебный комплект. Ключ НАSP на 50 лицензий, Key ID: 90413211 (50 лицензий); Blender 2.79.0 7AA4464B-AA1C-4B37- BF48-1C090A422145; COMODO Antivirus A3F08E42-E4FF-43A2- 87A188AAFOE22BDB; Wacom Tablet Driver 2.1.0.7; LibreOffice 5.4.4.2.
Ж-213 Компьютерный класс моделирования 3D		Рабочие места студентов: стол – 12 шт., стулья – 9 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт. <u>Оборудование для проведения занятий:</u> Конструктор модульный 3D-СТАРТ – 7 шт., ПЭВМ в компл.: Сис. блок Регард AMD;	MicrosoftWindows 7 PRO Код продукта 00371-703-1377064- 06470 (7 лицензий); LicenseCertifikate v100716 Autodesk 3ds Max 2018 English, Internationa, SerialLicense 393- 13806031 (10 лицензий); Blender2.79.0 7AA4464B-AA1C-

	Видеомонит. Dell; клав. Gembird; корд. манипу. CROWN – 6 шт., ПЭВМ в компл.: Сис. блок Регард AMD; Видеомонит. Philips ; клав. Gembird; корд. манипу. CROWN –1 шт.	4B37-BF48-1C090A422145; КОМПАС-3D LT V12/учебный комплект. Ключ HASP на 50 лицензий, Key ID: 90413211 (50 лицензий); OpenOffice 4.1.1 PDF-Viewer.
--	---	--