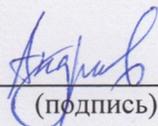




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

СОГЛАСОВАНО

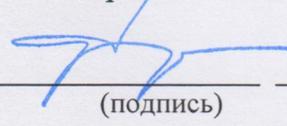
Руководитель образовательной  
программы

  
(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**

*Материаловедение*

*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: Д.В. Моисеенко

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:** дисциплины заключается в приобретении студентами знаний о современных материалах и технологиях обработки конструкционных материалов, освоение технических средств и основных методов обработки материалов. В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- физические основы упрочнения материалов;
- связь между составом, структурой, свойствами и применением металлических материалов;
- свойства конструкционных и инструментальных материалов, применяемых при изготовлении изделий декоративно-прикладного искусства;
- сущность явлений, имеющих место при получении и переработке в изделие данных конструкционных материалов;
- изучение основных видов природных и искусственных неметаллических материалов, применяемых в художественной отрасли машиностроения.

### **Задачи:**

- изучение взаимосвязи между составом, структурой и особенностями применения металлических и неметаллических материалов;
- изучение основного перечня современных материалов, применяемых в отраслях декоративно-прикладного машиностроения;
- изучение особенностей получения заготовок и последующей их технологической обработки методами литья,ковки, чеканки, пайки, резания и др.

Место дисциплины в структуре учебного плана: дисциплина Б1.О.05 входит в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули).

Общепрофессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Реализация технологии	ОПК-2 Способен анализировать и использовать знания фундаментальных наук при разработке новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий	ОПК-2.1. Определяет методы создания новых художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий, потребности рынка художественно-промышленных объектов, материалов	Знать перечень материалов, применяемых в области декоративно прикладного искусства, а также основные технологии, применяемые для получения и обработки художественных материалов
			Уметь применять традиционные, а также создавать новые художественные материалы и художественно-промышленные объекты

		и технологий в новых разработках.	Владеть навыками грамотного применения имеющихся и создания новых художественных материалов с учетом потребности рынка
		ОПК-2.3. Применяет знания фундаментальных наук на современном уровне.	Знать основы науки о строении и свойствах материалов, касающиеся производства и применения художественных материалов на современном уровне
	Уметь оперировать знаниями фундаментальных наук на современном уровне		
	Владеть знанием теоретических основ физики твердого тела на современном уровне		
Проектная деятельность	ОПК-8 Способен разрабатывать теоретические модели, позволяющие прогнозировать свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологии их изготовления	ОПК-8.1. Определяет свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологические параметры их изготовления	Знать свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологические параметры их изготовления
			Уметь качественно и количественно определять свойства художественных материалов
			Владеть основными методиками численного определения показателей свойств художественных материалов, а также способностью характеризовать основные технологические параметры процесса производства и обработки художественных материалов
		ОПК-8.2. Способен разрабатывать теоретические модели для прогнозирования свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологий их изготовления	Знать основы методики прогнозирования свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов.
	Уметь прогнозировать свойства художественных материалов		
	Владеть навыками прогнозирования свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов, а		

			также способностью связывать прогнозируемые свойства материалов с технологическими параметрами их производства
		ОПК-8.3. Использует методы моделирования и прогнозирования в сфере профессиональной деятельности	Знать методы моделирования и прогнозирования в сфере создания и обработки художественных материалов
			Уметь пользоваться методами моделирования и прогнозирования в сфере создания и обработки художественных материалов
			Владеть способностью моделирования и прогнозирования в сфере создания и обработки художественных материалов
Оценка качества	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	ОПК-10.1. Определяет технологический процесс производства в сфере профессиональной деятельности, потребительские свойства материалов и изделий, национальные и международные требования к качеству художественных материалов и художественно-промышленных объектов, методы анализа результатов сертификационных испытаний продукции	Знать свойства материалов и изделий, национальные и международные требования к качеству художественных материалов
			Уметь анализировать результаты сертификационных испытаний материалов
			Владеть знаниями, позволяющими организовать технологический процесс получения и обработки художественных материалов в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов качества
		ОПК-10.2. Способен выявлять причины снижения качества продукции (работ, услуг) с учетом национального и международного опыта, разрабатывать требования к продукции с учетом результатов научной деятельности, совершенствовать методики оценки качества продукции	Знать возможные причины снижения качества художественных материалов и художественной продукции
			Уметь выявлять причины снижения качества художественных материалов и художественной продукции, возникающие в результате изменения параметров технологического процесса получения и обработки художественных материалов



1	Введение: цели и задачи курса	1	2	-	-	-	-	-	УО-1
2	Строение металлических материалов	1	16	-	-	-	12	16	УО-1, ПР-1, ПР-2
3	Элементы технологии металлов	1	12	8	-	-	8		УО-1, ПР-1, ПР-2
4	Черные металлы, их структура, свойства и применение	1	20	28	-	-	12		УО-1, ПР-1, ПР-2
5	Цветные металлы художественного назначения	1, 2	24	-	18	-	11	7	УО-1, УО-3, ПР-1
6	Неметаллические материалы	2	10	-	8	-	8	4	УО-1, УО-3, ПР-1
7	Композиты художественного назначения	2	6	-	10	-	12		УО-1, УО-3
	Итого:		90	36	36	-	63	27	Экзамен, зачет

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(90 часов, часы с использованием МАО не предусмотрены)**

#### **Семестр 1**

**Введение: цели и задачи курса. 2 час.**

**Раздел 1. Строение металлических материалов. 16 час.**

**Лекция 1. Элементы физики твердого тела в металловедении. 4 час.**

Типы связи в твердых телах; основные физические свойства металлических и неметаллических материалов.

**Лекция 2. Кристаллическое строение металлов. 4 час.**

Типы АКР, связь с механическими и технологическими свойствами; дефекты АКР; физические основы упрочнения кристаллических тел.

**Лекция 3. Основы теории сплавов. 4 час.**

Понятие компонента, фазы и структурной составляющей; понятие о фазовых переходах.

**Лекция 4. Кристаллизация металлов. 4 часа.**

Факторы, влияющие на процесс образования и роста зародышей, модификация жидкого металла. Строение слитка. Литейные свойства сплавов.

**Раздел 2. Элементы технологии металлов 12 час.**

**Лекция 5. Технология художественного литья. 4 час.**

Классификация литейных процессов; способы формовки (кусовая, по выплавляемой модели, кокили); способы заливки (свободная заливка, центробежное литье, вакуумное литье).

**Лекция 6. Пластическая деформация металлов. 4 час.**

Наклеп и рекристаллизация: холодная, горячая и теплая деформация.

**Лекция 7. Ковка. 4 час.**

Основные теоретические положения ОМД. Технологические операцииковки: осадка, вытяжка, протяжка, высадка, прошивка, рубка, гибка, скручивание и кузнечная сварка. Устройства для нагрева заготовок. Кузнечное оборудование и ручной инструмент. Предварительная термическая обработкапоковок.

**Раздел 3. Черные металлы, их структура, свойства и применение. 20 час.**

**Лекция 8. Сплавы на основе железа. 4 час.**

Классификация и маркировка сталей и чугунов.

**Лекция 9. Диаграмма состояния железо-цементит. 4 час.**

Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей. Анализ фазовых превращений по кривой охлаждения сплава.

**Лекция 10. Диаграмма состояния железо-графит. 4 час.**

Классификация литейных чугунов, структура, механические и технологические свойства чугунов. Художественное применение серых и белых чугунов. Брак чугунного литья и способы его устранения.

**Лекция 11. Термическая обработка сталей. 8 час.**

Классификация и применение операция ПТО, классификация и применение операция ОТО, особенности термической обработки легированных сталей.

**Раздел 4. Цветные металлы художественного назначения. 24 час.**

**Лекция 12. Классификация и применение недргоценных цветных металлов. 4 час.**

Медь и сплавы на ее основе: латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы. Тугоплавкие припои. Алюминий и сплавы на его основе: магналии, дуралюмины и силумины. Сплавы на основе олова, свинца и цинка. Легкоплавкие припои. Сплавы титана.

## **Семестр 2**

### **Лекция 13. Драгоценные металлы. 4 час.**

Металлы и сплавы, применяемые при изготовлении художественных изделий. Химические, физические и механические свойства драгоценных металлов и сплавов

### **Лекция 14. Пробы сплавов и клеймение ювелирных изделий. 4 час.**

История пробирного контроля. Золотниковая, каратная и метрическая системы апробирования. Именные и пробирные клейма для сплавов золота, серебра и металлов платиновой группы.

### **Лекция 15. Золото. 4 час.**

Минералы золота, получение и аффинаж золота. Золотые сплавы: система золото-медь, система золото-серебро, многокомпонентные сплавы. Золотые припои.

### **Лекция 16. Серебро. 4 час.**

Минералы серебра, получение и аффинаж серебра. Серебряные сплавы: система серебро-медь, примеси и легирующие компоненты серебряных сплавов. Серебряные припои.

### **Лекция 17. Металлы платиновой группы. 4 час.**

Минералы и получение платины. Ювелирные сплавы на основе платины. Сплавы палладия, рутения, родия.

## **Раздел 5. Неметаллические материалы. 10 час.**

### **Лекция 1. Материалы растительного происхождения 4 час.**

Строение и свойства древесины хвойных и лиственных пород. Заготовка, сушка и обработка массива древесины. Пороки древесины и их художественное использование. Стабилизация древесины. Нетрадиционные растительные материалы: плоды, листья и пр.

### **Лекция 2. Материалы животного происхождения 4 час.**

Строение и свойства кости КРС; обработка и подготовка кости к использованию. Строение и свойства зуба; бивни моржа слона и мамонта. Рог полорогих, его рост, строение, подготовка к использованию и обработка. Рог оленевых, его рост, строение, подготовка к использованию и обработка.

### **Лекция 3. Полимерные материалы. 2 час.**

Классификация полимерных материалов по строению и технологическим свойствам. Термопласты, реактопласты и термоэластопласты.

#### **Раздел 6. Композиты художественного назначения. 6 час.**

##### **Лекция 1. Металлические композиты. 4 час.**

Физические и технологические основы процесса диффузионного соединения металлических поверхностей. Твердофазное и жидкофазное спекание. Материалы на основе железа – булатные и дамасские стали. Мокуме-гане. Композиты на основе металлов IV и V групп.

##### **Лекция 2. Композитные материалы на полимерных матрицах. 2 час.**

Классификация композиционных материалов по типу упрочняющего волокна и схемам армирования. Стекло и углепластики. Общие сведения о производстве композитных материалов методом вакуумной инфузии.

### **IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

#### **Семестр 1**

##### **Лабораторные работы (36 час.)**

**Лабораторная работа 1. Изучение строения сплавов в литом и деформированном состоянии. 8 час.**

Цель: изучение влияния процесса кристаллизации малых объемов металла на структуры сплавов с высокими и низкими литейными свойствами, а также и изучение влияния процессов наклепа и рекристаллизации на структуру и механические свойства цветных сплавов.

Ход работы.

Студенты: изучают правила техники безопасности при работе с бензиновой/ пропан-кислородной горелкой; подготавливают образцы латуни Л60/Л63 и мельхиора МН19 массой 10-20 грамм; плавят и разливают металл в горизонтальную и вертикальную металлические изложницы (на каждую делается по две пробы металла - для разливки в холодную и подогретую изложницы).

Каждый слиток маркируется, отбеливается, разрезается вдоль вертикальной оси и шлифуется; студенты изучают качество отливки (наличие пор) визуально или с увеличением до 50 крат при помощи металлографического микроскопа;

Шлифы протравливают трехпроцентным раствором хлорного железа в десятипроцентном водном растворе соляной кислоты и изучают при увеличениях 250-500 крат, сравнивая с заранее подготовленными образцами тех же сплавов, изготовленных из промышленного проката.

образцы латуни Л63 [не соответствующие номинальному фазовому составу] подвергаются холодной пластической деформации со степенью 10-90%. После достижения каждой степени деформации от общей заготовки отделяется по два образца: для измерения твердости и исследования наклепанной структуры и для проведения рекристаллизационного отжига и исследования структуры после него.

По результатам работы студенты строят кривые деформационного упрочнения и описывают качественное влияние наклепа и рекристаллизации на структуру металла.

По результатам работы студентами делаются выводы о качественном влиянии состава металла и технологии литья на структуру слитка.

## **Лабораторная работа 2. Микроскопический анализ сталей и чугунов. 8 час.**

Цель: изучить микроструктуру углеродистых сталей различных структурных классов,

Ход работы. Студенты изучают правила техники безопасности при работе с химическими веществами, после чего получают образцы углеродистых сталей доэвтектоидного, эвтектоидного и заэвтектоидного классов с предварительно сформированной крупнозернистой структурой.

На образцах подготавливаются шлифы, после чего они исследуются при помощи металлографического микроскопа с увеличением 500 крат с целью определения содержания углерода и структурного класса стали

По результатам работы необходимо сделать вывод о содержании углерода в образце, назначить для него марку и определить его технологическое применение.

## **Лабораторная работа 3. Термическая обработка углеродистых сталей. 16 час.**

Цель работы: изучить влияние термической обработки на механические свойства (твердость) углеродистых сталей различных структурных классов.

Ход работы. Студенты знакомятся с правилами техники безопасности при работе с электропечами. Образцы сталей 20, 45 и У12 в виде полос сечением 20x3 мм подвергаются нормализации (в качестве имитации предварительного ТО послековки) и закалке с низким отпуском. После

выполнения термообработки производится замер твердости и испытание прочностных свойств образцов методом статического изгиба.

По результатам работы следует сделать выводы о применимости данных сталей в технологии изготовления художественных изделий.

#### **Лабораторная работа 4. Изучение микроструктуры чугунов. 4 час.**

Цель: изучить микроструктуру белых и серых чугунов.

Ход работы. Студенты изучают правила техники безопасности при работе с химическими веществами, после чего получают образцы серых и белых чугунов.

На образцах подготавливаются шлифы, после чего они исследуются при помощи металлографического микроскопа с увеличением 250 крат с целью определения структурного класса чугуна.

По результатам работы необходимо сделать предварительный вывод о технологических и эксплуатационных свойствах изученных материалов.

### **Семестр 2**

#### **Практические занятия (36 час.)**

##### **Занятие 1. Пробирный анализ серебряных сплавов (6 час)**

Цель работы: ознакомиться с методикой апробирования изделий из драгоценных металлов; получить практические навыки проведения пробирного контроля.

Ход работы. Студенты знакомятся с правилами техники безопасности при работе с агрессивными веществами. Затем приготавливают нитрат серебра путем растворения чистого серебра в разбавленной азотной кислоте с последующим выпариванием осадка. Полученный нитрат растворяется в воде в концентрации, соответствующей реактивам для апробирования сплавов серебра .960, .925 и .875 проб. Далее студенты подготавливают «эталонные» пробирные иглы из сплавов чистого серебра с электротехнической медью. Апробирование изделий (лома) производится путем воздействия раствором нитрата серебра на натир, выполненный изделием и соответствующей пробе изделия иглой на пробирном камне.

По результатам работы студентами подготавливается отчет, содержащий сведения о качественном характере реакции сплавов серебра различных проб на нитратный раствор.

Примечание: занятие может проводиться дистанционно с привлечением (в рамках добровольной помощи) сотрудников ювелирной мастерской.

##### **Занятие 2. Литье по выплавляемой модели (12 час).**

Цель работы: ознакомиться с процессом получения отливок по восковой модели; получить практические навыки в работе с установками вакуумного и центробежного литья.

Ход работы. Студенты знакомятся с правилами техники безопасности при работе с плавильной электропечью (либо газосварочным постом), вакуумной литейной машиной и приспособлением для центробежного литья. Для изготовления разовых литейных форм студентами изготавливаются модели из модельного воска, производится их формовка (с использованием вибровacuумного стола), а также сушка и прокаливание (последнее – вне временных рамок занятия) опок. Прокаленные опоки заполняются металлом (бронзой БрО19С1) с использованием вакуумной литейной машины и ручного приспособления для центробежного литья. Полученные отливки оцениваются с точки зрения качества заполнения формы и наличия литейных дефектов – пористости и горячих трещин.

По результатам выполняется отчет содержащий выводы о применимости обоих способов литья при изготовлении малоразмерных отливок.

### **Занятие 3. Стабилизация органических материалов (8 час).**

Цель работы: ознакомиться с технологий вакуумной пропитки; получить практические навыки по использованию установки вакуумной стабилизации.

Ход работы. Студенты знакомятся с правилами техники безопасности при работе с сосудами высокого давления, после чего приступают к выполнению работы. В качестве исходных материалов используется древесина лиственных пород (березы либо клена), их кап или сувель, а также вываренная и отбеленная кость КРС, пропитывающим веществом служит Анакрол90 (либо его аналоги), покрашенный для определения глубины пропитки. Пропитка производится погружением (без вакуумирования), под вакуумом в -0,6 – (-1) атм. и с использованием избыточного давления в 4-6 атм. в промежутках между вакуумированием. После производится отверждение пропитывающего состава при 95°С в течение 2 часов. Степень пропитки оценивается по увеличению удельного веса образцов и путем макроанализа их поперечного среза.

По результатам работы студенты подготавливают отчет, включающий рекомендации по назначению режима стабилизирующей пропитки для различных органических материалов.

### **Занятие 4. Формирование рисунка на слоистых композитных материалах (10 час)**

Цель работы: ознакомиться с общими принципами формирования декоративной поверхностной фактуры («узора») на металлических слоистых композитах типа мокуме-гане; получить практические навыки по работе со слоистыми материалами.

Ход работы. Студенты знакомятся с правилами техники безопасности при работе с кузнечным оборудованием - газовым горном, ручным кузнечным и слесарным инструментом. В качестве подготовки студенты изготавливают образцы пакетов из контрастных слоев пластичного материала (пластилин или полимерная глина), на которых отрабатывают приемы формирования узора – взрезка, штамповка, скручивание, пакетирование и т.д. и, добившись некоего результата, получают заготовки из многослойной стали (титана или цветных сплавов), на которых выполняют те же действия с использованием кузнечных техник. Полученный материал в комбинации с ранее изготовленными заготовками может быть использован ими при создании собственного художественного изделия.

По результатам работы студентами выполняется отчет, содержащий практические рекомендации по обработке соответствующего композиционного материала.

По результатам практических занятий №№ 1, 2 и 3 студенты оформляют письменные отчеты, по 4, помимо отчета, предъявляют полученный ими образец декоративного композита и эскиз художественного изделия с его использованием.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
2	Введение: цели и задачи курса	ОПК-2.3	- знает основы науки о строении и свойствах материалов, касающиеся производства и применения художественных материалов на современном уровне - умеет оперировать знаниями	УО-1	Вопрос к экзамену № 1

			фундаментальных наук на современном уровне		
2	Строение металлических материалов		- владеет знанием теоретических основ физики твердого тела на современном уровне.	УО-1, ПР-1, ПР-2	Вопросы к экзамену №№ 7-24
3	Элементы технологии металлов	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3	- знает перечень материалов, применяемых в области декоративно прикладного искусства, а также основные технологии, применяемые для получения и обработки художественных материалов; - знает источники передовой научной информации, а также основы анализа и использования научных результатов; - знает методику принятия технических решений, основывающуюся на показателях эффективности технологического процесса; - знает свойства материалов и изделий, национальные и международные требования к качеству художественных материалов; - знает порядок сертификационных испытаний художественных и художественно-	УО-1, ПР-1	Вопросы к экзамену №№ 2-6, 25-32

		<p>промышленных материалов и изделий; - знает возможные причины снижения качества художественных материалов и художественной продукции.</p>		
		<p>- умеет применять традиционные, а также создавать новые художественные материалы и художественно-промышленные объекты; - умеет анализировать и использовать научные результаты и передовой опыт для организации, оценки и совершенствования деятельности, направленной на производство и применение материалов художественного назначения; - умеет принимать обоснованные технические решения; - умеет анализировать результаты сертификационных испытаний материалов; - умеет выявлять причины снижения качества художественных материалов и художественной продукции, возникающие в результате изменения параметров</p>		

		<p>технологического процесса получения и обработки художественных материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- умеет разрабатывать рекомендации по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов</li></ul>		
		<ul style="list-style-type: none"><li>- владеет способностью разрабатывать требования к продукции с учетом результатов научной деятельности, а также национального или международного опыта;</li><li>- владеет навыками анализа и использования научных результатов в области организации, оценки и совершенствования производственной деятельности в области декоративно-прикладного искусства;</li><li>- владеет навыками поведения в опасных ситуациях, сопутствующих профессиональной деятельности;</li><li>- владеет навыками применения методов и средств индивидуальной защиты в ходе выполнения</li></ul>		

			<p>производственных операций;</p> <p>- владеет знаниями, позволяющими организовать технологический процесс получения и обработки художественных материалов в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов качества;</p> <p>- владеет навыками разработки рекомендаций по совершенствованию технологического процесса производства художественных материалов на основе анализа результатов сертификационных испытаний художественных материалов и художественно-промышленных объектов;</p> <p>- владеет навыками грамотного применения имеющихся и создания новых художественных материалов с учетом потребности рынка</p>		
4	Черные металлы, их структура, свойства и применение	ОПК-2.1, ОПК-2.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	- знает методы научного мышления и проведения экспериментальных исследований;	УО-1, ПР-1, ПР-2	Вопросы к экзамену №№ 33-39
5	Цветные металлы художественного назначения	ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3	- знает основы организации проведения экспериментальной работы по стандартной методике;	УО-1, УО-3 ПР-1	Вопросы к экзамену №№ 40-48, вопросы к зачету №№ 1-13

		<p>- знает взаимосвязь характеристик механических, технологических и служебных свойств художественных материалов и технологии их получения и обработки;</p> <p>- знает свойства художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологические параметры их изготовления;</p> <p>- знает основы методики прогнозирования свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов;</p> <p>- знает методы моделирования и прогнозирования в сфере создания и обработки художественных материалов</p>		
6	Неметаллические материалы	<p>- умеет проводить экспериментальное исследование;</p> <p>- умеет организовывать процесс проведения экспериментальной работы по стандартной или вновь разработанной методике;</p> <p>- умеет устанавливать закономерности изменения свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов при</p>	УО-1, УО-3	Вопросы к зачету №№ 14-23

		<p>изменении технологических параметров их изготовления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет качественно и количественно определять свойства художественных материалов;</li> <li>- умеет прогнозировать свойства художественных материалов;</li> <li>- умеет пользоваться методами моделирования и прогнозирования в сфере создания и обработки художественных материалов</li> </ul>		
7	Композиты художественного назначения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет навыками анализа и интерпретации данных, полученных в ходе экспериментальных исследований;</li> <li>- владеет навыками организации и контроля выполнения экспериментальных работ;</li> <li>- владеет методами обнаружения закономерностей изменения свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов при изменении технологических параметров их изготовления;</li> <li>- владеет основными методиками численного определения показателей</li> </ul>	УО-1, УО-3	Вопросы к зачету №№ 24-26

		<p>свойств художественных материалов, а также способностью характеризовать основные технологические параметры процесса производства и обработки художественных материалов;</p> <p>- владеет способностью моделирования и прогнозирования в сфере создания и обработки художественных материалов;</p> <p>- владеет навыками прогнозирования свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов, а также способностью связывать прогнозируемые свойства материалов с технологическими параметрами их производства</p>		
--	--	---	--	--

- 1) собеседование (УО-1), доклад, сообщение (УО-3).
- 2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2)

## **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 выполнению аудиторных контрольных работ;
- заполнение рабочей тетради;
- подготовка к экзамену и зачету.

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

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Материаловедение / О.А. Масанский, А.А. Ковалева, Т.Р. Гильманшина, В.С. Казаков, С.И. Лыткина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. - 300 с.илл. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN: 978-5-7638-4347-7 - режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=380561>

2. Материаловедение / А.А. Черепяхин, А.А. Смолькин. - М.: Курс. - 2018. - 284 с.илл. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN: 978-5-906818-56-0- режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=304496>

3. Специальные материалы в машиностроении / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пиирайнен. - СПб.: Лань, 2019. - 664 с.илл. (Учебники для ВУЗ-ов: Специальная литература) ISBN: 978-5-8114-3921-8 - режим доступа: <https://lanbook.com/catalog/inzhenerno-tekhnicheskie-nauki/spetsialnye-materialy-v-mashinostroenii/>

4. Физика твердого тела / Ю.А. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: РИОР, 2019. - 307 с.илл. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN: 978-5-369-00967-3 - режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=372056#affilat>

5. Технология художественной обработки материалов [Электронный ресурс]: учебник / В. Н. Барсуков, Т. П. Горшкова, Е. Н. Костылева [и др.]. —

Электрон. текстовые данные. — СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 513 с. — 978-5-94211-783-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78139.html>

### Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Константинов, И.Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. – 488 с. - ISBN 978-5-7638-3166-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516157>

2. Нижибицкий О.Н. Художественная обработка материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нижибицкий О.Н.– Электрон. текстовые данные.– СПб.: Политехника, 2016. – 209 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59535.html>

3. Гайнутдинов Р.Ф. Технология художественной обработки материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гайнутдинов Р.Ф., Хамматова Э.А., Минлебаева М.Н.– Электрон. текстовые данные.– Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.– 112 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80252.html>

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

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
2. Российский портал открытого образования <http://window.edu.ru>
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС ДВФУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>
7. Электронно-библиотечная система znanium.com НИЦ «ИНФРА-М» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>

### 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;

	<p>Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</p> <p>7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</p> <p>ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</p> <p>3ds Max 2015 - программа для трехмерного моделирования, анимации и визуализации;</p> <p>Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</p> <p>AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English -трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</p> <p>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, лабораторных и практических занятиях, а также 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 экзамен (1 семестр) и зачет (2 семестр).

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 помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного 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 видеоисточников 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</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</p>

	<p>машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветowych спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	<p>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. Токарная обработка v16 Интермех Шахтинские планы Интеллект 4.7.4 Total Academic Headcount (подписка на установку всех пакетов)</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 727, учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных занятий.</p>	<p>Микротвердомер Shimadzu НМV-G31</p>	-
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 727, учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных занятий.</p>	<p>Печь с вертикальной загрузкой Nabertherm Top 45</p>	-