

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки
материалов (МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки материалов
(МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

Темных В.И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПОКРЫТИЯ МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.В.06 Покрытия материалов

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

290000 «ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

29.03.04.30 Технология художественной обработки материалов

Программу
составили

ктн, доц., Березюк В.Г.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: Цель изучения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОП, в том числе имеющие междисциплинарный характер и (или) связанные с формированием социально – личностных компетенций.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные конструкторско-технологические проблемы, возникающие при изготовлении художественных и ювелирных изделий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|---|--|
| ПК-2:Способен подобрать оптимальные материалы, эффективные технологии, оборудование, оснастку и инструмент для изготовления заготовок, деталей и изделий любой сложности | |
| ПК-2.1:Знает виды, свойства и особенности используемых материалов, сырья, полуфабрикатов и готовых изделий | |
| ПК-2.2:Способен определять? критерии качества продукции; осуществлять? подбор материалов и комплектующих для выполнения производственного задания | |
| ПК-2.3:Владеет навыками оценки качества материалов, сырья, полуфабрикатов, поступающих | в организацию на основе существующих требований |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Покрытия материалов» базируется на следующих дисциплинах: курсы химии, физики по программе средней школы, а так же дисциплинах, изучаемых в ВУЗе

Неорганическая химия ,физика, математика ,ОТХОМ, ХОМ
Покрытия электролитические

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|------------------|
| | | 8 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,56 (56) | 1,56 (56) |
| занятия лекционного типа | 0,39 (14) | 0,39 (14) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,78 (28) | 0,78 (28) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 0,39 (14) | 0,39 (14) |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,44 (52) | 1,44 (52) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Основные параметры электролитических процессов. | 3 | 8 | 4 | 13 | |
| 2 | Оборудование для гальванических операций. Подготовка поверхностей к покрытию | 3 | 3 | 3 | 16 | |
| 3 | Осаждение драгоценных и редких металлов. Химическое и электрохимическое полирование | 8 | 17 | 7 | 23 | |
| Всего | | 14 | 28 | 14 | 52 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Общие сведения. Основные химические и физические константы. Основные параметры электролитических процессов. Плотность тока. Выход по току. Типовые расчёты при катодном выделении металлов | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Материалы, применяемые в цехах защитных покрытий .Растворители . Кислоты. Щелочи. Абразивные материалы | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | <p>Коррозия металлов. Основные сведения по теории коррозии. Анализ поведения сплавов на основе диаграмм электрохимического равновесия. Железо и его сплавы.</p> <p>Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Медь и медные сплавы. Свинец и свинцовые сплавы. Магний и магниевые сплавы. Никель, олово, цинк и их сплавы.</p> <p>Благородные металлы. Влияние на коррозию механических факторов. Защита от коррозии металлическими покрытиями.</p> <p>Алюминиевые, цинковые, кадмиевые покрытия. Покрытия оловом, медью, никелем, хромом.</p> <p>Покрытия благородными металлами.</p> <p>Защитные покрытия на основе красок. Методы нанесения красочных покрытий</p> | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 4 | 2 | <p>Оборудование и оснастка гальванических цехов. Оборудование для подготовительных операций. Установки для механической и химической подготовки поверхности. Оборудование для гальванических операций. Ванны стационарные. Ванны колокольного и барабанного типов. Полуавтоматические и автоматические линии. Источники постоянного тока.</p> <p>Вспомогательное оборудование и оснащение. Установки для фильтрации электролитов. Насосы. Сушильное оборудование. Подвесочные приспособления</p> | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | <p>Подготовка к покрытию. Пескоструйная очистка и галтовка. Шлифование, полирование, кварцевание.</p> <p>Обезвреживание растворителями. Химическое и электрохимическое обезжиривание.</p> <p>Травление и декапирование.</p> <p>Промывочные операции</p> | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 6 | 2 | <p>Цинкование и кадмирование. Цинкование в кислых, цианистых, аммиаковых, цинковых электролитах. Пирофосфатные электролиты. Пассивирование цинковых покрытий. Кадмирование в кислых и цианистых электролитах. Прочие электролиты. Пассивирование кадмиевых покрытий. Оловянирование и свинцевание. Оловянирование в кислых и щелочных электролитах. Оплавление покрытий. Покрытие «Кристаллит». Химическое оловянирование. Свинцевание. Сплавы олова. Удаление дефектных покрытий. Меднение. Щелочные, цианистые и не цианистые электролиты меднения. Кислые электролиты. Меднение различных металлов и сплавов. Меднение стали, алюминия и его сплавов, титановых сплавов. Охлаждение сплавов меди. Латунные покрытия</p> | 1 | 0 | 0 |
|---|---|--|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 7 | 3 | <p>Никелирование и железнение. Никелирование. Электролиты блестящего никелирования. Сернокислые и прочные электролиты никелирования. Многослойное никелирование. Осаждение износостойкого и черного никеля. Никелирование нержавеющей сталей. Химическое никелирование. Определение качества покрытий и исправление брака. Железнение</p> | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | <p>Хромирование. Электролиты хромирования. Режимы хромирования. Особенности процесса хромирования. Комбинированное двухслойное покрытие. Чёрное хромирование. Контроль качества и удаление дефектных покрытий</p> | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| 9 | 3 | <p>Осаждение драгоценных и редких металлов. Серебрение. Цианистые и не цианистые электролиты серебрения. Электролиты блестящего серебрения. Пассивирование и декоративная отделка слоя серебра. Регенерация серебра. Золочение. Свойства металла и области применения. Электролиты золочения. Регенерация золота из электролитов и промывных вод. Покрытия металлами платиновой группы. Осаждение платины, палладия, родия. Осаждение прочных металлов. Осаждение индия, висмута, сплавов</p> | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | <p>Химическое и электрохимическое полирование. Химическое полирование черных и цветных металлов. Электрополирование черных и цветных металлов</p> | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 11 | 3 | Оксидирование и фосфатирование металлов. Оксидирование чёрных металлов. Оксидирование алюминия, меди, титана, магния и их сплавов. Фосфатирование. Фосфатирование с препаратом. Фосфатирование цветных металлов и их сплавов. Фосфатирование с наложением эл. тока | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | Нормирование расхода металлов. Расход анодов. Расход химикатов | 1 | 0 | 0 |
| Итого | | | 14 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Общие сведения. Основные химические и физические константы. Основные параметры электролитических процессов. Плотность тока. Выход по току. Типовые расчёты при катодном выделении металлов | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Материалы, применяемые в цехах защитных покрытий .Растворители. Кислоты. Щелочи. Абразивные материалы | 6 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 3 | 1 | <p>Коррозия металлов. Основные сведения по теории коррозии. Анализ поведения сплавов на основе диаграмм электрохимического равновесия. Железо и его сплавы.</p> <p>Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Медь и медные сплавы. Свинец и свинцовые сплавы. Магний и магниевые сплавы. Никель, олово, цинк и их сплавы.</p> <p>Благородные металлы. Влияние на коррозию механических факторов. Защита от коррозии металлическими покрытиями.</p> <p>Алюминиевые, цинковые, кадмиевые покрытия. Покрытия оловом, медью, никелем, хромом. Покрытия благородными металлами.</p> <p>Защитные покрытия на основе красок. Методы нанесения красочных покрытий</p> | 1 | 0 | 0 |
|---|---|--|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 4 | 2 | <p>Оборудование и оснастка гальванических цехов. Оборудование для подготовительных операций. Установки для механической и химической подготовки поверхности. Оборудование для гальванических операций. Ванны стационарные. Ванны колокольного и барабанного типов. Полуавтоматические и автоматические линии. Источники постоянного тока.</p> <p>Вспомогательное оборудование и оснащение. Установки для фильтрации электролитов. Насосы. Сушильное оборудование. Подвесочные приспособления</p> | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | <p>Подготовка к покрытию .Пескоструйная очистка и галтовка. Шлифование, полирование, кварцевание. Обезвреживание растворителями. Химическое и электрохимическое обезжиривание. Травление и декапирование. Промывочные операции</p> | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 2 | <p>Цинкование и кадмирование. Цинкование в кислых, цианистых, аммиачных, цинковых электролитах. Пирофосфатные электролиты. Пассивирование цинковых покрытий. Кадмирование в кислых и цианистых электролитах. Прочие электролиты. Пассивирование кадмиевых покрытий. Оловянирование и свинцевание. Оловянирование в кислых и щелочных электролитах. Оплавление покрытий. Покрытие «Кристаллит». Химическое оловянирование. Свинцевание. Сплавы олова. Удаление дефектных покрытий. Меднение. Щелочные, цианистые и не цианистые электролиты меднения. Кислые электролиты. Меднение различных металлов и сплавов. Меднение стали, алюминия и его сплавов, титановых сплавов. Охлаждение сплавов меди. Латунные покрытия</p> | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 3 | <p>Никелирование и железнение. Никелирование. Электролиты блестящего никелирования. Сернокислые и прочные электролиты никелирования. Многослойное никелирование. Осаждение износостойкого и черного никеля. Никелирование нержавеющей сталей. Химическое никелирование. Определение качества покрытий и исправление брака. Железнение</p> | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | <p>Хромирование. Электролиты хромирования. Режимы хромирования. Особенности процесса хромирования. Комбинированное двухслойное покрытие. Чёрное хромирование. Контроль качества и удаление дефектных покрытий</p> | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 9 | 3 | Осаждение драгоценных и редких металлов. Серебрение. Цианистые и не цианистые электролиты серебрения. Электролиты блестящего серебрения. Пассивирование и декоративная отделка слоя серебра. Регенерация серебра. Золочение. Свойства металла и области применения. Электролиты золочения. Регенерация золота из электролитов и промывных вод. Покрытия металлами платиновой группы. Осаждение платины, палладия, родия. Осаждение прочных металлов. Осаждение индия, висмута, сплавов | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | Химическое и электрохимическое полирование. Химическое полирование черных и цветных металлов. Электрополирование черных и цветных металлов | 2 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | Оксидирование и фосфатирование металлов. Оксидирование чёрных металлов. Оксидирование алюминия, меди, титана, магния и их сплавов. Фосфатирование. Фосфатирование с препаратом. Фосфатирование цветных металлов и их сплавов. Фосфатирование с наложением эл. тока | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | Нормирование расхода металлов. Расход анодов. Расход химикатов | 10 | 0 | 0 |
| Всего | | | 28 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисципли ны | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|----------|--------------------------------|---|---------------------|--|---|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Общие сведения. Основные химические и физические константы. Основные параметры электролитических процессов. Плотность тока. Выход по току. Типовые расчёты при катодном выделении металлов | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Материалы, применяемые в цехах защитных покрытий .Растворители. Кислоты. Щелочи. Абразивные материалы | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | <p>Коррозия металлов. Основные сведения по теории коррозии. Анализ поведения сплавов на основе диаграмм электрохимического равновесия. Железо и его сплавы.</p> <p>Цветные металлы и сплавы. Алюминий и его сплавы. Медь и медные сплавы. Свинец и свинцовые сплавы. Магний и магниевые сплавы. Никель, олово, цинк и их сплавы. Благородные металлы.</p> <p>Влияние на коррозию механических факторов. Защита от коррозии металлическими покрытиями. Алюминиевые, цинковые, кадмиевые покрытия. Покрытия оловом, медью, никелем, хромом. Покрытия благородными металлами.</p> <p>Защитные покрытия на основе красок. Методы нанесения красочных покрытий</p> | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | <p>Оборудование и оснастка гальванических цехов. Оборудование для подготовительных операций. Установки для механической и химической подготовки поверхности. Оборудование для гальванических операций. Ванны стационарные. Ванны колокольного и барабанного типов. Полуавтоматические и автоматические линии. Источники постоянного тока. Вспомогательное оборудование и оснащение. Установки для фильтрации электролитов. Насосы. Сушильное оборудование. Подвесочные приспособления</p> | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | <p>Подготовка к покрытию .Пескоструйная очистка и галтовка. Шлифование, полирование, кварцевание. Обезвреживание растворителями. Химическое и электрохимическое обезжиривание. Травление и декапирование. Промывочные операции</p> | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 2 | <p>Цинкование и кадмирование. Цинкование в кислых, цианистых, аммиачных, цинковых электролитах.</p> <p>Пирофосфатные электролиты.</p> <p>Пассивирование цинковых покрытий. Кадмирование в кислых и цианистых электролитах. Прочие электролиты.</p> <p>Пассивирование кадмиевых покрытий.</p> <p>Оловянирование и свинцевание.</p> <p>Оловянирование в кислых и щелочных электролитах.</p> <p>Оплавление покрытий.</p> <p>Покрытие «Кристаллит».</p> <p>Химическое оловянирование.</p> <p>Свинцевание. Сплавы олова.</p> <p>Удаление дефектных покрытий.</p> <p>Меднение. Щелочные, цианистые и не цианистые электролиты меднения.</p> <p>Кислые электролиты.</p> <p>Меднение различных металлов и сплавов.</p> <p>Меднение стали, алюминия и его сплавов, титановых сплавов. Охлаждение сплавов меди. Латунные покрытия</p> | 1 | 0 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 3 | <p>Никелирование и железнение. Никелирование. Электролиты блестящего никелирования. Сернокислые и прочные электролиты никелирования. Многослойное никелирование. Осаждение износостойкого и черного никеля. Никелирование нержавеющей сталей. Химическое никелирование. Определение качества покрытий и исправление брака. Железнение</p> | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | <p>Хромирование. Электролиты хромирования. Режимы хромирования. Особенности процесса хромирования. Комбинированное двухслойное покрытие. Чёрное хромирование. Контроль качества и удаление дефектных покрытий</p> | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | <p>Осаждение драгоценных и редких металлов. Серебрение. Цианистые и не цианистые электролиты серебрения. Электролиты блестящего серебрения. Пассивирование и декоративная отделка слоя серебра. Регенерация серебра. Золочение. Свойства металла и области применения. Электролиты золочения. Регенерация золота из электролитов и промывных вод. Покрытия металлами платиновой группы. Осаждение платины, палладия, родия. Осаждение прочных металлов. Осаждение индия, висмута, сплавов</p> | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 10 | 3 | Химическое и электрохимическое полирование. Химическое полирование черных и цветных металлов. Электрополирование черных и цветных металлов | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | Оксидирование и фосфатирование металлов. Оксидирование чёрных металлов. Оксидирование алюминия, меди, титана, магния и их сплавов. Фосфатирование. Фосфатирование с препаратом. Фосфатирование цветных металлов и их сплавов. Фосфатирование с наложением эл. тока | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | Нормирование расхода металлов. Расход анодов. Расход химикатов | 1 | 0 | 0 |
| Итого | | | 14 | 0 | 0 |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---|---|-----------------------|
| Л1.1 | Березюк В. Г., Синичкин А. М., Лыткина С. И., Капошко И. А., Мишнев С. В. | Специальные технологии художественной обработки материалов (по литейным материалам): учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 261400.62 "Технология художественной обработки материалов" | Красноярск: СФУ, 2014 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| |
|--------------------------|
| 6.1. Основная литература |
|--------------------------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|--------------------------------|---|---|--|
| Л1.1 | Вайнер Я. В., Дасоян М.А. | Технология электрохимических покрытий: учебник для техникумов | Ленинград: Машиностроение, 1972 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Ямпольский А. М., Ильин В. А. | Краткий справочник гальванотехника: справочное издание | Ленинград: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1981 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Березюк В. Г., Синичкин А. М., Лыткина С. И., Капошко И. А., Мишнев С. В. | Специальные технологии художественной обработки материалов (по литейным материалам): учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 261400.62 "Технология художественной обработки материалов" | Красноярск: СФУ, 2014 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Перед началом изучения дисциплины студентам необходимо ознакомиться с целями, задачами, структурой дисциплины, выполнением заданий, а также балльно-рейтинговой системой. При изучении каждого раздела курса студентам необходимо ознакомиться с содержанием и объемом темы по программе, методическими указаниями, а также изучить последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

Приступая к работе над учебным материалом необходимо предварительно с ним ознакомиться. При изучении теоретического материала рекомендуется внимательно изучить и осмыслить предлагаемый материал в рамках выбранной темы, а также внимательно рассмотреть имеющийся в ней иллюстративный материал и видеоматериал. Дополнительно к изучению темы необходимо пользоваться учебным электронным пособием. По окончании изучения раздела каждой лекции необходимо ответить на предлагаемый вопрос, в случае правильного ответа студент переходит к изучению следующего раздела, в случае неправильного ответа студент должен еще раз изучить теоретический материал. Изучение теоретического материала сопровождается подготовкой к практическим занятиям, проходящих в рамках аудиторных занятий и самостоятельное выполнение индивидуальных заданий, относящихся к рассматриваемой теме.

Приступая к выполнению индивидуального самостоятельного задания необходимо получить вариант, который соответствует номеру по списку в печатном журнале у преподавателя. Целью самостоятельной работы является выявление и освоение студентом основных положений изучаемого курса, способность к анализу и обобщению. Выполненное задание студент отправляет преподавателю на проверку.

Технология литейного производства. Учебное пособие. В.Г. Березюк и др., Красноярск.ИПЦ, КГТУ, 2004, 159с.

Технология литейного производства. Учебное пособие. В.Г. Березюк и др., Красноярск.ИПЦ, КГТУ, 2006, 158с.

Специальные технологии художественной обработки материалов В.Г. Березюк и др., Красноярск.ИПЦ, СФУ, 2014, 167с

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|------------|
| 9.1.1 | 3D Max |
| 9.1.2 | Corel |
| 9.1.3 | Kompas |
| 9.1.4 | MathCad |
| 9.1.5 | SolidWorks |
| 9.1.6 | MS Windows |
| 9.1.7 | MS Office |
| 9.1.8 | NOD-32 |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | 1. Информационная обучающая среда Сибирского федерального университета URL: www.sfu-kras.ru |
| 9.2.2 | |
| 9.2.3 | 2. Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+, PTC MathCAD Prime 3.0+. |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Для проведения лекций используются аудитории, оснащенные доской
2. Для проведения практических занятий используются учебная лаборатория с оборудованием для обработки художественных изделий (ёмкости для разведения растворов, химические реактивы, чайник, трансформатор, пескоструйка)

Учебная лаборатория – ауд. Б 011

Электронно-звуковые средства обучения: ноутбук