

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
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ И
КЕРАМИКИ**

Дисциплина ФТД.В.01 Материаловедение благородных металлов и керамики

Направление подготовки / специальность 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов Профиль 22.03.01.07

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль 22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

Программу
составили

К. т.н., Доцент, Свечникова Л.А.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование у студентов знаний об основных тенденциях и направлениях развития современного теоретического и прикладного материаловедения благородных металлов и керамики; закономерностях формирования и управления структурой и свойствами благородных металлов и керамики при механическом, термическом, и других видах воздействия на материал; о механизмах фазовых и структурных превращений и их зависимости от условий тепловой обработки

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные проблемы, возникающие при работе в отраслях, связанных с производством изделий.

Студент должен знать: методы прогнозирования свойств материала в заданных условиях эксплуатации; технологические режимы термической, термомеханической; современные методы исследования макро, микро- и тонкой структуры благородных металлов и керамики.

Студенты должны уметь: использовать закономерности, отражающие зависимости механических, физических, физико-механических и технологических свойств современных материалов от химического состава, структурного состояния и видов обработки; использовать широкий спектр технологий и материалов для фантазии и эксперимента при работе в современном производстве; осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала.

Студенты должны иметь навыки: приготовления микрошлифов благородных металлов, настройки и работы на металлографических микроскопах, определения свойств изделий, назначения режимов термической обработки для придания окончательных свойств изделиям.

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

| |
|--|
| ОПК-3:готовностью применять фундаментальные математические, |
|--|

| | |
|--|---|
| естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности | |
| Уровень 1 | Свойства золота |
| Уровень 2 | Аффинаж золота |
| Уровень 3 | Маркировку сплавов на основе золота |
| Уровень 1 | Читать диаграммы состояния золота с другими элементами |
| Уровень 2 | Определять структуры золотых сплавов и их свойства |
| Уровень 3 | Пользоваться маркировкой сплавов золота |
| Уровень 1 | теорией опробирования сплавов золота и серебра |
| Уровень 2 | формулами перевода из каратной системы в метрическую |
| Уровень 3 | формулами перевода из золотниковой системы в каратную |
| ПК-4: способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации | |
| Уровень 1 | Свойства серебра |
| Уровень 2 | Способы получения серебра |
| Уровень 3 | Маркировку сплавов на основе серебра |
| Уровень 1 | Читать диаграммы состояния серебра с другими элементами |
| Уровень 2 | Определять структуры сплавов серебра |
| Уровень 3 | Пользоваться маркировкой сплавов серебра |
| Уровень 1 | Теорией сплавов металлов платиновой группы |
| Уровень 2 | Маркировкой металлов платиновой группы |
| Уровень 3 | Область применения благородных металлов |
| ПК-5: готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации | |
| Уровень 1 | Строение и свойства стекла |
| Уровень 2 | Классификация стекол по назначению |
| Уровень 3 | Технологии получения стекла |
| Уровень 1 | Пользоваться ГОСТами на золотые сплавы |
| Уровень 2 | Пользоваться ГОСТами на различные виды стекол |
| Уровень 3 | Пользоваться ГОСТами на различные виды керамик |
| Уровень 1 | Составом и свойствами керамики |
| Уровень 2 | Классификацией по назначению керамик |
| Уровень 3 | Технологией получения керамических изделий |
| ПК-11: способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов | |
| Уровень 1 | Современные достижения в области получения стекла и керамики |
| Уровень 2 | Современные технологии получения керамики и стекла |
| Уровень 3 | Современные технологии в области получения сплавов благородных металлов |
| Уровень 1 | Пользоваться теорией термической обработки для сплавов на основе благородных металлов |

| | |
|-----------|---|
| Уровень 2 | Пользоваться теорией легирования сплавов благородных металлов |
| Уровень 1 | Методами приготовления микрошлифов из керамики |
| Уровень 2 | Методами исследования микроструктуры керамики |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение благородных металлов и керамики» базируется на следующих дисциплинах:

Основы материаловедения

Физика

Математика

История науки о материалах и технологиях

Химия

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо:

Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах

Машиностроительные и приборостроительные материалы

Перспективные материалы и технологии

Инструментальные материалы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18032>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|---------------|
| | | 5 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 (72) | 2 (72) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1 (36) | 1 (36) |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | 1 (36) |
| 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 | Свойства серебра | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 2 | Сплавы на основе серебра | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 3 | Свойства золота | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 4 | Сплавы на основе золота | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 5 | Аффинаж золота | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 6 | 6.Металлы платиновой группы | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 7 | Пробы сплавов и клеймение ювелирных изделий | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 8 | Стекло | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| 9 | Керамика | 2 | 2 | 0 | 4 | |
| Всего | | 18 | 18 | 0 | 36 | |

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 Получение серебра и его аффинаж Свойства серебра Легирующие элементы и примеси в серебряных сплавах Влияние газов на свойства серебра | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Двухкомпонентные сплавы серебра Серебряные сплавы различных проб. Сплавы серебра для припоев. Термическая обработка сплавов на основе серебра 2.5 Применение серебра | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | Исторические данные Минералы золота | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | Сплавы системы золото–медь. Сплавы системы золото–серебро . Сплавы системы золото–серебро–медь. Золотые сплавы различных проб. 4.5 Золотые сплавы для припоев. | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | Получение золота и его аффинаж Химические свойства золота Физико-механические свойства золота. Цветовая характеристика золотых сплавов. Применение золота в промышленности | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | 6.1. Платина и платиновые металлы 6.2. Применение платины в промышленности | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 7 | 7 | Общие сведения Опробывание изделий | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 8 | Общие сведения Структура и свойства стекла Получение стекла Применение стекла | 2 | 0 | 0 |
| 9 | 9 | Керамическая технология и классификация керамики Свойства и применение керамических материалов | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 18 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № 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 | Серебро и дефекты в его структуре | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Двухкомпонентные сплавы серебра | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | Сплавы на основе золота | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 4 | Металлы с памятью формы | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 5 | Декоративная обработка сплавов золота | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 6 | Маркировка металлов платиновой группы | 2 | 0 | 0 |
| 7 | 7 | Клейма ювелирных изделий | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 8 | Строение и свойства стекла | 2 | 0 | 0 |
| 9 | 9 | Строение и свойства керамики | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 18 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № | № | Наименование занятий | Объем в акад. часах |
|---|---|----------------------|---------------------|
|---|---|----------------------|---------------------|

| п/п | раздела дисциплины | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-----|--------------------|--|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | | | |

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

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|-----------------------------|--|----------------------------------|
| Л1.1 | Савицкий Е. М. | Благородные металлы: справочник | Москва: Металлургия, 1984 |
| Л1.2 | Салахов А.М., Салахова Р.А. | Керамика: исследование сырья, структура, свойства: учебное пособие | Москва: Издательство КНИТУ, 2013 |

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 | Бойцов А. В., Бойцова Г. Ф., Авдоница Н. А., Маренкова Е. А. | Благородные металлы. Свойства, применение, заменители : справочник | Москва: Metallurgizdat, 1946 |
| Л1.2 | Болтон У. | Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты. Карманный справочник | Москва: ДМК Пресс, 2010 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Садовский В. Д. | Благородные металлы и их применение. Благородные металлы и их применение : сборник научных трудов | Свердловск: [б. и.], 1971 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |

| | | | |
|------|--------------------------------|---|--|
| ЛЗ.1 | Савицкий Е. М. | Благородные металлы: справочник | Москва: Металлургия, 1984 |
| ЛЗ.2 | Салахов А.М., Салахова Р.А. | Керамика: исследование сырья, структура, свойства: учебное пособие | Москва: Издательство КНИТУ, 2013 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | Материаловедение благородный металлов и керамики | https://e.sfu-kras.ru/mod/lesson/edit.php?id=572456 |
|----|--|---|

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины : сформировать у студента представление о происходящих процессах в структуре материалов при охлаждении, а также интуицию будущего специалиста, необходимую для любого творчества, особенно для инженерного и научного; развить способности к обобщению и анализу процессов кристаллизации и перекристаллизации, приводящих к формированию эксплуатационных свойств материалов; сформировать у студентов навыки осознанного применения диаграмм состояния систем сплавов, с целью прогнозирования структуры и свойств благородных металлов и керамики; сформировать

Цель обучения дисциплине является получение студентами знаний, умений и навыков, необходимых для обладания следующими профессиональными компетенциями.

Курс содержит один модуль, который содержит девять разделов. Курс построен на принципе совмещения аудиторной и дистанционной работы.

Освоение дисциплины предусматривает следующие виды учебной работы: аудиторные занятия 72 ч. (лекции 18 ч, практические занятия –18 ч.). Самостоятельная работа – 36 ч.

Учебно-методические материалы, размещены в электронном обучающем курсе на сайте, используются при самостоятельной работе студентов содержат:

1. Курс лекций по данной дисциплине.
2. Тестовые задания по разделам дисциплины.
3. Задания студентам по разделам дисциплины.
4. Тренажеры, выполненные с применением флеш-анимаций, позволяющие осваивать материал разделов с большей эффективностью.
5. Видеофильмы.

6. Методические материалы по освоению курса.

Для обучения в электронном образовательном курсе студенту необходимо зарегистрироваться в системе электронного обучения на сайте СФУ, получив логин и пароль. Настроить персональный профиль.

Для работы в системе требуется доступ к глобальной сети Интернет. Рекомендуемые браузеры для работы в системе: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше. Системные требования для работы этих браузеров описаны подробнее на сайтах разработчиков: Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox. Дизайн системы адаптирован для мобильных устройств. Дополнительное программное обеспечение для отдельных мобильных устройств в разработке.

Методические рекомендации студентам по изучению курса. 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.

Только после изучения теоретического материала, студент выполняет тестовые задания. Итоговое тестовое задание выполняется студентом по окончании изучения всего курса. В случае каких-либо

затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю лично или написав на форуме электронного курса.

Контроль знаний и оценка результатов обучения. Контроль знаний по дисциплине проводится по каждой теме практического занятия с целью определения уровня самостоятельной работы студента над учебным материалам дисциплины в форме устного опроса.

Объектами текущего контроля при изучении дисциплины являются: посещение лекций; подготовка и качество выполнения индивидуальных заданий, работа на практических занятиях.

После изучения каждого раздела дисциплины, студент используя информационные технологии, изучает темы, вынесенные на самостоятельное изучение, а также проходит тестирование для самоконтроля.

Промежуточная аттестации по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки в форме зачета. Он подводит итог знаниям студента, полученным за весь период изучения дисциплины.

Учебный план, предусмотренный учебной программой дисциплины, должен быть реализован студентом в полном объеме. В процессе обучения студент должен выполнить все предусмотренные программой дидактические единицы. Результаты по всем видам учебной деятельности и рейтингового контроля фиксируются в электронном журнале.

По дисциплине предусмотрен зачет. Студент имеет допуск к зачету, если выполнит все индивидуальные задания.

Согласно графика учебного процесса преподаватель выставляет оценки за «контрольные недели», а также проводит электронное тестирование.

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к практическим занятиям.
2. Изучение лекционного курса.
3. Выполнение и защита индивидуальных заданий.
4. Подготовка к выполнению тестовых заданий.
5. Работа в группе над проектом (рефератом).

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и закрепление полученных знаний происходит в течение всего семестра. Подготовка к практическим занятиям (по указанию преподавателя).

Самостоятельная работа студента (группы студентов) контролируется преподавателем в течение всего семестра по результатам защиты индивидуальных.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | |
| 9.1.2 | |
| 9.1.3 | Microsoft Windows , Microsoft Visio , Microsoft Office , PTC MathCAD Prime . |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | Информационная обучающая среда Сибирского федерального университета URL: www.sfu-kras.ru |
|-------|--|

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

Для проведения лекций используются аудитории, оснащенные интерактивной доской и мультимедийным оборудованием.

Для проведения практических занятий используются компьютерный класс, с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет.