



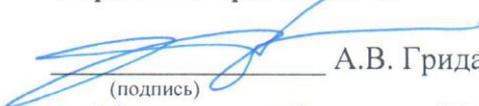
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) Л.Б. Леонтьев
« 03 » 06 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
сварочного производства


(подпись) А.В. Гридасов
« 03 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Новые конструкционные материалы

Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы - час.
в том числе с использованием МАО лек. - /пр. 18 /лаб. - час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
самостоятельная работа 27 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы 1
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачёт - семестр
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утверждённого приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сварочного производства протокол № 11 от «03» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Гридасов А.В.
Составитель (ли): к.т.н., Никифоров П. А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Новые конструкционные материалы» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 часов;
- практические занятия 36 час., в том числе по МАО 18 час.;
- лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
- самостоятельная работа студентов 27 час., в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

Дисциплина «Новые конструкционные материалы» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Базовая часть» – Б1.Б.04.

Дисциплина «Новые конструкционные материалы» логически и содержательно связана с такими курсами как: «Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Системное проектирование технологических процессов», «Триботехника», «Экологическая безопасность в сварочном производстве», «Методы повышения износостойкости узлов трения», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов», «Термомеханические методы сварки», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами», «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства».

Особенности построения и содержания курса

Курс «Новые конструкционные материалы» предназначен для формирования у студентов представлений о современных конструкционных мате-

риалах, особенностях их применения и о направлениях разработки перспективных конструкционных материалов.

Цель:

Усвоение студентами знаний о строении материалов, закономерностях изменения свойств материалов при изменении состава и структуры, основах выбора материалов для различных областей применения, перспективных направлениях разработки новых конструкционных материалов.

Задачи:

- Закрепить и расширить знания в области анализа диаграмм состояния, полученные студентами в курсе «Материаловедение»;
- Закрепить и расширить знания, полученные в курсе «Материаловедение», о преимуществах и недостатках различных конструкционных материалов, применяемых в настоящее время, возможных ограничениях для их применения;
- Ознакомить со сведениями о современных и перспективных направлениях разработки конструкционных материалов;
- Обучить основам рационального выбора материалов с учётом комплексного влияния условий эксплуатации.

Для успешного освоения дисциплины «Новые конструкционные материалы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-2 – осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества.

ОПК-4 – умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.

ОПК-5 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2 – умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3 – способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения.

ПК-4 – способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-11 – способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-12 – способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.

ПК-13 – способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-14 – способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-15 – умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования.

ПК-16 – умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-17 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

ПК-18 – умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ПК-19 – способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-13 - способностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке	Знает	Правила правописания для выполнения литературной и деловой письменной работы;

		правила построения устной речи в виде доклада, сообщения, презентации.
	Умеет	Пользоваться научным и учебно-методическим библиотечным фондом; производить поиск научной и учебно-методической информации в базе <i>Internet</i> ; производить поиск информации в фондах различных библиотек, фондах каталогов, авторефератов и диссертационных работ.
	Владеет	Навыками написания докладов, сообщений, презентаций; навыками представления результатов работ в виде докладов, сообщений, презентаций; подготовки наглядных материалов для презентаций.
ОПК-5 - способностью организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Знает	Методы организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; методы разработки проектов стандартов и сертификатов; методы управления программами освоения новой продукции и технологий; методы проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методы разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения
	Умеет	Организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; разрабатывать проекты стандартов и сертификатов; управлять программами освоения новой продукции и технологий; проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов в области машиностроения
	Владеет	Методами организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; методами разработки проектов стандартов и сертификатов; методами управления программами освоения новой продукции и технологий; методами проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методами разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разрабо-

		таных проектов в области машиностроения
ОПК-7 - способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	Знает	Способы обеспечения защиты и оценки стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
	Умеет	Защищать и оценивать стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
	Владеет	Навыками обеспечения защиты и оценки стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
ОПК-9 - способностью обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	Знает	Методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; методы управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	Умеет	Проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
	Владеет	Методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения; методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Новые конструкционные материалы» применяются следующие методы активного обучения:

1. Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ I. Новые конструкционные материалы (18 час., в том числе по МАО 0 час.)

Раздел 1. Теоретические основы создания конструкционных материалов (3 час., в том числе по МАО 0 час.)

Тема 1. Классификация материалов (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Классификация материалов по составу, структуре и назначению. Достоинства и недостатки различных способов классификации.

Тема 2. Диаграммы состояния (2 час., в том числе по МАО 0 час.)

Термический анализ. Типы диаграмм состояния. Анализ диаграмм состояния. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов.

Раздел 2. Современные конструкционные материалы (10 час., в том числе по МАО 0 час.)

Тема 1. Сплавы на основе железа (1,5 час., в том числе по МАО 0 час.)

Стали и чугуны: структурные классы, принципы легирования, достоинства и недостатки.

Тема 2. Сплавы на основе меди (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Классификация сплавов на основе меди. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

Тема 3. Сплавы на основе алюминия (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Классификация сплавов на основе алюминия. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

Тема 4. Сплавы на основе титана (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Классификация сплавов на основе титана. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

Тема 5. Сплавы на основе никеля (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Классификация сплавов на основе никеля. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

Тема 6. Сплавы на основе легкоплавких металлов (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Краткая характеристика сплавов на основе легкоплавких металлов (цинка, свинца, олова, висмута и т.п.). Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

Тема 7. Материалы на основе полимеров (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Классификация полимеров. Принципы получения материалов на основе полимеров. Области применения полимерных материалов. Достоинства и недостатки.

Тема 8. Стекло и керамика (1,5 час., в том числе по МАО 0 час.)

Краткая характеристика стёкол. Классификация керамических материалов. Области применения стекла и керамики. Достоинства и недостатки.

Тема 9. Композиционные материалы (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Классификация композиционных материалов. Принципы армирования. Технологии получения изделий из композиционных материалов. Области применения композиционных материалов. Достоинства и недостатки.

Раздел 3. Современные технологии получения конструкционных материалов и изделий из них (2,5 час., в том числе по МАО 0 час.)

Тема 1. Направленная кристаллизация (0,5 час., в том числе по МАО 0 час.)

Технология направленной кристаллизации. Особенности структуры, получаемой при направленной кристаллизации. Области применения направленно кристаллизованных материалов.

Тема 2. Порошковая металлургия и аддитивные технологии (2 час., в том числе по МАО 0 час.)

Общая характеристика метода порошковой металлургии. Характеристики применяемых порошков. Особенности материалов, получаемых по порошковой технологии. 3D-печать. Достоинства и недостатки аддитивных технологий.

Раздел 4. Перспективные направления разработки конструкционных материалов (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Тема 1. Перспективные направления разработки конструкционных материалов (1 час, в том числе по МАО 0 час.)

Нетрадиционные базовые и легирующие компоненты в сплавах. Модифицирование структуры сплавов. Аморфные сплавы. Наноструктурные материалы. Перспективные неметаллические материалы.

Раздел 5. Основы выбора материалов (1.5 час., в том числе по МАО 0 час.)

Тема 1. Основы выбора материалов (1.5 час., в том числе по МАО 0 час.)

Критерии выбора материалов. Поиск компромисса при выборе материалов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час., в том числе по МАО 18 час.)

Занятие 1. Анализ диаграмм состояния (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: необходимо проанализировать предложенную диаграмму состояния, описать наиболее важные превращения в системе. Найти фазовый состав в данной точке. Указать участки диаграммы, наиболее интересные для получения конструкционных материалов.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Занятие 2. Черные металлы (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: необходимо описать предложенную микроструктуру стали или чугуна, по возможности определить структурный класс. Назвать марки материалов, для которых наиболее характерна описываемая микроструктура. Указать характерные режимы термической обработки. Расшифровать предложенные марки сталей и чугунов, указать наиболее типичные для них области применения.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Занятие 3. Сплавы на основе меди и алюминия (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: даётся фотография микроструктуры и называется базовый компонент сплава. Необходимо описать предложенную микроструктуру, назвать ее характерные особенности при их наличии (например, двойники). Назвать марки материалов, для которых наиболее характерна описываемая микроструктура. Указать характерные режимы термической обработ-

ки. Расшифровать предложенные марки сплавов на основе меди и алюминия, указать наиболее типичные для них области применения.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Занятие 4. Сплавы на основе титана, никеля и легкоплавких металлов (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: дается фотография микроструктуры и называется базовый компонент сплава. Необходимо описать предложенную микроструктуру, назвать ее характерные особенности при их наличии (например, двойники). Назвать марки материалов, для которых наиболее характерна описываемая микроструктура. Указать характерные режимы термической обработки. Расшифровать предложенные марки сплавов на основе титана, никеля и легкоплавких металлов, указать наиболее типичные для них области применения.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Занятие 5. Полимерные материалы (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: необходимо описать предложенные марки полимерных материалов, указать их характерные особенности и области применения.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Занятие 6. Стекло и керамика (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: необходимо описать предложенные наименования стекла и керамики, указать их характерные особенности и области применения.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Занятие 7. Композиционные материалы (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: необходимо описать предложенные композиционные материалы, указать схему армирования, технологию изготовления, характерные особенности и области применения.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Занятие №8. Порошковая металлургия и аддитивные технологии (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: для предложенного изделия, получаемого из порошкового сырья, указать применяемое сырье, основные этапы его подготовки. Описать технологию компактирования, последующую обработку и характерные свойства готового изделия.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Занятие 9. Выбор материалов (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

Содержание занятия: для предложенного изделия с заданными требованиями к нему предложить не менее двух материалов, которые могут быть использованы для его изготовления. Из этих материалов выбрать наиболее подходящий, обосновать выбор, описать технологию изготовления изделия из данного материала.

Практическое занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения «Case-study».

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Новые конструкционные материалы» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристики заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к оформлению конспекта;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
МОДУЛЬ I. Новые конструкционные материалы					
Раздел 1. Теоретические основы создания конструкционных материалов					
1	Тема 1. Классификация материалов	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
2	Тема 2. Диаграммы состояния	ОК-13 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
Раздел 2. Современные конструкционные материалы					
3	Тема 1. Сплавы на основе железа	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
4	Тема 2. Сплавы на основе меди	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
5	Тема 3. Сплавы на основе алюминия	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
6	Тема 4. Сплавы на основе титана	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
7	Тема 5. Сплавы на основе никеля	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
8	Тема 6. Сплавы на основе легкоплавких металлов	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
9	Тема 7. Материалы на основе полимеров	ОК-13 ОПК-7	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	

		ОПК-9	Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
10	Тема 8. Стекло и керамика	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
11	Тема 9. Композиционные материалы	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
Раздел 3. Современные технологии получения конструкционных материалов и изделий из них					
12	Тема 1. Направленная кристаллизация	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
13	Тема 2. Порошковая металлургия и аддитивные технологии	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
Раздел 4. Перспективные направления разработки конструкционных материалов					
14	Тема 1. Перспективные направления разработки конструкционных материалов	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
Раздел 5. Основы выбора материалов					
15	Тема 1. Основы выбора материалов	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	

Расшифровка кодировок оценочных средств (ОС)				
№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	УО-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, экзаменационные билеты

3	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины
5	ПР-11	Кейс задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Адаскин А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : Учебное пособие / А. М. Адаскин, А. Н. Красновский. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 400 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-544502&theme=FEFU>

2. Давыдова И. С. Материаловедение : Учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. – 2-е изд. – М. : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 228 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-536942&theme=FEFU>

3. Жарский И. М. Материаловедение : Учебное пособие / И. М. Жарский, Н. П. Иванова, Д. В. Куис, Н. А. Свидуневич. – Минск :Вышэйшая школа, 2015. – 558 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-48008&theme=FEFU>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Сироткин О. С. Основы инновационного материаловедения : Монография / О. С. Сироткин. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. –157 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-537945&theme=FEFU>

2. Мутылина И. Н. Цветные металлы и сплавы на их основе : учебно-методический комплекс / И. Н. Мутылина. – М. : Проспект, 2015. – 156 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:845108&theme=FEFU>

Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 380-2005 –«Межгосударственный стандарт. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.»

2. ГОСТ 1050-88 – «Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2).»

3. ГОСТ 19281-2014 – «Прокат повышенной прочности. Общие технические условия»

4. ГОСТ 4543-71 –«Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5)»

5. ГОСТ 5632-72 –«Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5)»

6. ГОСТ 5520-79 – «Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия (с Изменениями N 1-4)»

7. ГОСТ 28378-89 –«Государственный стандарт. Материалы конструкционные порошковые на основе железа. Марки»

8. ГОСТ 15527-2004 – «Сплавы медно-цинковые (латуни), обрабатываемые давлением. Марки (с Поправкой, с Изменением N 1)»

9. ГОСТ 17711-93 – «Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки»

10. ГОСТ 18175-78 – «Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки (с Изменениями N 1, 2)»

11. ГОСТ 493-79 – «Бронзы безоловянные литейные. Марки»

12. ГОСТ 492-2006 – «Никель, сплавы никелевые и медно-никелевые, обрабатываемые давлением. Марки»

13. ГОСТ 4784-97 – «Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки (с Изменениями N 1, 2, 3, с Поправками)»

14. ГОСТ 1583-93 – «Сплавы алюминиевые литейные. Технические условия»

15. ГОСТ 14957-76 – «Сплавы магниевые деформируемые. Марки (с Изменением N 1)»

16. ГОСТ 2856-79 – «Сплавы магниевые литейные. Марки (с Изменениями N 1, 2)»

17. ГОСТ 19807-91. Титан и сплавы титановые деформируемые. Марки (с Изменением N 1)

18. ГОСТ 31938-2012 – «Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия»

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

- <http://www.fips.ru> – ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.
- <http://www.icsti.su/> - Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ).
- <http://www.gpntb.ru/> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
- <http://www.wipo.int/portal/index.html.en> – World intellectual property organization (WIPO).
- http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629 – КонсультантПлюс – Конституция Российской Федерации, часть 4.
- <https://www.eapo.org/ru/> - Евразийская патентная организация (ЕАПО).
- <https://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань».
- <https://www.dvfu.ru> - Официальный сайт ДВФУ.
- <https://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка».
- <http://apps.webofknowledge.com> - «Web of Science» Научная электронная библиотека, научный форум, публикационная система.
- <http://www.rusnanonet.ru/>- Проект «Российская национальная нанотехнологическая сеть».
- <http://steeltimes.ru>- Проект «В мире металлургии SteelTimes.ru».
- <http://www.shtorm-its.ru>- информационный портал «Шторм», сварочное оборудование.
- <http://www.drevniymir.ru/> - информационный портал «Древний мир металла»
- <http://www.esab.ru> – компания ESAB, сварочное оборудование.

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом доступно следующее программное обеспечение:

- Офисный пакет приложений MicrosoftOffice 365;
- Сервис антивирусной защиты EsetNOD32;
- Сервис распознавания текста ABBYYFineReader;
- Система ТЕХЭКСПЕРТ;
- Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
- Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования MatlabSimulink 2015;
- Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
- Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD 2015;
- Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D (САПР).

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом доступен электронный ресурс сайта ДВФУ (<https://www.dvfu.ru>):

- Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library>);
- Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru>);
- Система электронных курсов ДВФУ BlackboardLearn (<https://bb.dvfu.ru>);
- Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru>);
- Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины приведены в приложении 3.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение теоретической части дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: мультимедийная аудитория вместимостью до 20 человек.

Комплектация мультимедийной аудитории состоит из персонального компьютера (с техническими характеристиками IntelCore i3-2100, DDR3 4096 Мб, 500 Gb) и мобильного видеопроектора.

Для практической части курса предполагается использовать лаборатории и помещения кафедры, последнее – аудиторный резерв кафедры.

К лабораториям относятся:

- лаборатория механических испытаний и структурного анализа;
- лаборатория композиционных материалов.

Аудиторные помещения располагаются по адресу:

- г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус L.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Новые конструкционные материалы»
Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение
магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная

Владивосток

2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	Очн. (1 семестр)			
МОДУЛЬ 1. Новые конструкционные материалы				
1	С 1 – по 18 неделю семестра	Освоение теоретического учебного материала. Подготовка и выполнение практических занятий Подготовка и сдача отчётов. Подготовка к контрольным мероприятиям	19	УО-1 ПР-7
2	3 неделя	Текущая аттестация по дисциплине (Контрольная работа №1)	2	ПР-2
3	10 неделя	Текущая аттестация по дисциплине (Контрольная работа №2)	2	ПР-2
4	14 неделя	Текущая аттестация по дисциплине (Контрольная работа №3)	2	ПР-2
5	16 неделя	Текущая аттестация по дисциплине (Контрольная работа №4)	2	ПР-2
6	С 19 – по 21 неделю семестра	Итоговая аттестация по дисциплине	27	УО-2
Итого			54 час.	

Характеристики заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен дополнительно проработать вопросы, затрагиваемые в лекционном курсе и на практических занятиях:

- связь интервала кристаллизации сплава с особенностями его затвердевания (характер усадки, склонность к образованию трещин и пор);
- связь линий диаграммы состояния с термической обработкой. Возможности термообработки сплавов при различных типах диаграмм состояния;
- стали: назначение отдельных легирующих элементов и их сочетаний, принципы легирования;
- чугуны: особенности графитизированных чугунов, легированные чугуны;
- сплавы меди: назначение отдельных легирующих элементов и их сочетаний, принципы легирования;

- сплавы алюминия: назначение отдельных легирующих элементов и их сочетаний, принципы легирования;
- сплавы титана: назначение отдельных легирующих элементов и их сочетаний, принципы легирования;
- сплавы никеля: назначение отдельных легирующих элементов и их сочетаний, принципы легирования, жаропрочные сплавы на основе никеля;
- легкоплавкие металлы: важнейшие системы, их особенности и области применения;
- полимеры: связь функциональных групп (например, гидроксильных, амидных) и конфигурации макромолекул со свойствами;
- стекло: различные типы стекол (силикатные, фосфатные, боратные, фторидные), их особенности и области применения;
- керамика: специальная керамика на основе тугоплавких соединений, ее особенности и области применения;
- композиционные материалы на различных основах (металлических, полимерных, керамических), особенности их армирования;
- направленная кристаллизация жаропрочных сплавов, эвтектические композиционные материалы;
- основы технологии порошковой металлургии, 3D-печать;
- аморфные сплавы, их основные особенности;
- наноструктурные материалы, их основные особенности.

Требования к оформлению конспекта

Результат самостоятельной работы представляется в виде конспекта, предпочтительно написанного от руки, разборчиво и аккуратно. Объем конспекта не важен, но прорабатываемая тема должна быть раскрыта. Если в процессе подготовки конспекта у обучающегося возникают вопросы, они записываются на полях конспекта и задаются преподавателю при проверке конспекта.

В случае выполнения на компьютере, конспект должен быть напечатан на однородной белой бумаге формата А4, в колонтитуле должны стоять фамилия и инициалы обучающегося и номер группы. Если конспект выполнен на компьютере, то обучающемуся при проверке задаются дополнительные вопросы для оценки понимания им изложенного материала.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

100-86 баллов—конспект выполнен аккуратно, разбираемый материал изложен лаконично и связно. Обучающийся владеет материалом, способен излагать его своими словами, точен в формулировках, отвечает на вопросы без затруднений.

85-76 – баллов—возможны помарки в конспекте. Материал изложен недостаточно связно или полно, либо объем конспекта избыточен. Обучающийся владеет материалом, однако излагает его стандартными фразами, испытывает некоторые затруднения с самостоятельным формулированием ответов на вопросы.

75-61 – балл—возможны помарки в конспекте. Материал изложен фрагментарно и поверхностно. Обучающийся в целом ориентируется в материале, однако испытывает затруднения с формулированием ответов на вопросы, недостаточно владеет терминологией.

60-50 баллов—конспект выполнен неаккуратно. Материал по разбираемой теме изложен фрагментарно и неполно. Конспект содержит значительное количество материала по темам, не относящимся к разбираемой. Обучающийся плохо ориентируется в теме, недостаточно владеет терминологией, не способен самостоятельно отвечать на вопросы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Новые конструкционные материалы»

Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная

Владивосток

2018

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Новые конструкционные материалы**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-13 - способность свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке</p>	Знает	<p>Правила правописания для выполнения литературной и деловой письменной работы; правила построения устной речи в виде доклада, сообщения, презентации.</p>
	Умеет	<p>Пользоваться научным и учебно-методическим библиотечным фондом; производить поиск научной и учебно-методической информации в базе <i>Internet</i>; производить поиск информации в фондах различных библиотек, фондах каталогов, авторефератов и диссертационных работ.</p>
	Владеет	<p>Навыками написания докладов, сообщений, презентаций; навыками представления результатов работ в виде докладов, сообщений, презентаций; подготовки наглядных материалов для презентаций.</p>
<p>ОПК-5 - способность организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, и их элементов, по разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов</p>	Знает	<p>Методы организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; методы разработки проектов стандартов и сертификатов; методы управления программами освоения новой продукции и технологий; методы проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; методы разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения</p>
	Умеет	<p>Организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов; разрабатывать проекты стандартов и сертификатов; управлять программами освоения новой продукции и технологий; проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов в области машиностроения</p>
	Владеет	<p>Методами организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</p>

		<p>методами разработки проектов стандартов и сертификатов;</p> <p>методами управления программами освоения новой продукции и технологий;</p> <p>методами проведения оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</p> <p>методами разработки методических и нормативных документов, предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов в области машиностроения</p>
ОПК-7 - способность обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности	Знает	Способы обеспечения защиты и оценки стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
	Умеет	Защищать и оценивать стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
	Владеет	Навыками обеспечения защиты и оценки стоимости объектов интеллектуальной деятельности.
ОПК-9 - способность обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	Знает	<p>Методы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</p> <p>методы управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</p> <p>методы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
	Умеет	<p>Проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</p> <p>управлять программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</p> <p>проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.</p>
	Владеет	<p>Методами проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения;</p> <p>методами управления программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;</p>

		методами оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.
--	--	--

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
МОДУЛЬ I. Новые конструкционные материалы					
Раздел 1. Теоретические основы создания конструкционных материалов					
1	Тема 1. Классификация материалов	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
2	Тема 2. Диаграммы состояния	ОК-13 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
Раздел 2. Современные конструкционные материалы					
3	Тема 1. Сплавы на основе железа	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
4	Тема 2. Сплавы на основе меди	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
5	Тема 3. Сплавы на основе алюминия	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
6	Тема 4. Сплавы на основе титана	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
7	Тема 5. Сплавы на основе никеля	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
8	Тема 6. Сплавы на основе легкоплавких металлов	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	

			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
9	Тема 7. Материалы на основе полимеров	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
10	Тема 8. Стекло и керамика	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
11	Тема 9. Композиционные материалы	ОК-13 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
Раздел 3. Современные технологии получения конструкционных материалов и изделий из них					
12	Тема 1. Направленная кристаллизация	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
13	Тема 2. Порошковая металлургия и аддитивные технологии	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
Раздел 4. Перспективные направления разработки конструкционных материалов					
14	Тема 1. Перспективные направления разработки конструкционных материалов	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
Раздел 5. Основы выбора материалов					
15	Тема 1. Основы выбора материалов	ОК-13 ОПК-5 ОПК-7 ОПК-9	Знает	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	УО-2
			Умеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	
			Владеет	УО-1, ПР-2, ПР-7, ПР-11	

Расшифровка кодировок оценочных средств (ОС)				
№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объёма знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по разделам дисциплины

2	УО-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, экзаменационные билеты
3	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы
5	ПР-11	Кейс задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Критерии оценки (письменный ответ)

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины;

неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Критерий оценки (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в со-

держании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Оценочные средства для текущей аттестации студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Новые конструкционные материалы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Новые конструкционные материалы» проводится в форме контрольных мероприятий – защита практических работ; предоставление конспекта; представление и защита докладов (как документ и как презентация) на семинарных занятиях; контрольная работа (оценивание усвоенных теоретических знаний) – по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

I текущий контроль

1. Классификация материалов по составу.
2. Классификация материалов по структуре.
3. Классификация материалов по назначению.
4. Что такое термограмма? Как ее получают?
5. Как строится диаграмма состояния?
6. Типы диаграмм состояния.
7. Связь диаграмм состояния со свойствами материалов.
8. Что такое ликвация? Из-за чего она возникает?

Вышеперечисленные вопросы используются при составлении контрольной работы №1 «Теоретические основы создания конструкционных материалов».

II текущий контроль

9. Стали обыкновенного качества, их маркировка.
10. Качественные стали, их маркировка.
11. Высококачественные стали, их маркировка.
12. Особо высококачественные стали, их маркировка.
13. Влияние содержания углерода на свойства сталей.
14. Основные принципы термической обработки сталей.
15. Структурные классы сталей.
16. Принципы легирования сталей.
17. Техническая медь: маркировка, области применения.
18. Латунни: маркировка, области применения.
19. Бронзы: маркировка, области применения.
20. Медно-никелевые сплавы: маркировка, области применения.

21. Термически неупрочняемые деформируемые алюминиевые сплавы: базовые системы, маркировка, области применения.
22. Термически упрочняемые деформируемые алюминиевые сплавы: базовые системы, маркировка, области применения.
23. Литейные алюминиевые сплавы: базовые системы, маркировка, области применения.
24. Порошковые алюминиевые сплавы: базовые системы, маркировка, области применения.
25. Сплавы титана: классификация, принципы легирования, маркировка, области применения.
26. Сплавы никеля: принципы легирования, маркировка, области применения.
27. Сплавы цинка: принципы легирования, маркировка, области применения.
28. Сплавы свинца, олова, висмута: принципы легирования, маркировка, области применения.

Вышеперечисленные вопросы используются при составлении контрольной работы №2 «Металлические конструкционные материалы».

III Текущий контроль

29. Классификация полимеров. Принципы получения материалов на основе полимеров.
30. Термопласты: основные представители, их свойства, области применения.
31. Реактопласты: основные представители, их свойства, области применения.
32. Неорганические стекла: классификация, свойства, области применения.
33. Керамические материалы: классификация, свойства, области применения.
34. Композиционные материалы: основные понятия, классификация, принципы армирования.

35. Волокнистые композиционные материалы: схемы армирования, характерные особенности, области применения.

36. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы: характерные особенности, области применения.

Вышеперечисленные вопросы используются при составлении контрольной работы №3 «Неметаллические конструкционные материалы».

IV Текущий контроль

37. Направленная кристаллизация: технология, особенности получаемой структуры, области применения направленно кристаллизованных материалов.

38. Порошковая металлургия: общая характеристика технологии, достоинства и недостатки.

39. Порошки, применяемые в порошковой металлургии: способы получения и свойства.

40. Аддитивные технологии: общая характеристика, достоинства и недостатки.

41. Нетрадиционные компоненты сплавов, особенности технологии введения, достоинства и недостатки.

42. Модифицирование сплавов: основные принципы, особенности технологии.

43. Аморфные сплавы: особенности технологии, характерные свойства.

44. Наноструктурные материалы: способы получения, достоинства и недостатки.

45. Выбор материалов: критерии выбора, поиск компромисса.

Вышеперечисленные вопросы используются при составлении контрольной работы №4 «Современные технологии получения, направления разработки и основы выбора конструкционных материалов».

Комплект заданий для контрольных работ
по дисциплине «Новые конструкционные материалы»

Контрольная работа №1 «Теоретические основы создания конструкционных материалов»

Вариант 1

1. Классификация материалов по составу.
2. Классификация материалов по назначению.
3. Как строится диаграмма состояния?
4. Связь диаграмм состояния со свойствами материалов.

Контрольная работа №1 «Теоретические основы создания конструкционных материалов»

Вариант 2

1. Классификация материалов по структуре.
2. Что такое термограмма? Как ее получают?
3. Типы диаграмм состояния.
4. Что такое ликвация? Из-за чего она возникает?

Контрольная работа №2 «Металлические конструкционные материалы»

Вариант 1

1. Маркировка качественных сталей.
2. Латунни: маркировка, области применения.
3. Термически неупрочняемые деформируемые алюминиевые сплавы: базовые системы, маркировка, области применения.
4. Сплавы цинка: принципы легирования, маркировка, области применения.

Контрольная работа №2 «Металлические конструкционные материалы»

Вариант 2

1. Маркировка сталей обыкновенного качества.

2. Бронзы: маркировка, области применения.
3. Литейные алюминиевые сплавы: базовые системы, маркировка, области применения.
4. Сплавы свинца, олова, висмута: принципы легирования, маркировка, области применения.

Контрольная работа №3 «Неметаллические конструкционные материалы»

Вариант 1

1. Классификация полимеров. Принципы получения материалов на полимерной основе.
2. Реактопласты: основные представители, их свойства, области применения.
3. Керамические материалы: классификация, свойства, области применения.
4. Волокнистые композиционные материалы: схемы армирования, характерные особенности, области применения.

Контрольная работа №3 «Неметаллические конструкционные материалы»

Вариант 2

1. Термопласты: основные представители, их свойства, области применения.
2. Неорганические стекла: классификация, свойства, области применения.
3. Композиционные материалы: основные понятия, классификация, принципы армирования.
4. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы: характерные особенности, области применения.

Контрольная работа №4 «Современные технологии получения, направления разработки и основы выбора конструкционных материалов»

Вариант 1

1. Направленная кристаллизация: технология, особенности получаемой структуры, области применения направленно кристаллизованных материалов.
2. Порошки, применяемые в порошковой металлургии: способы получения и свойства.
3. Аморфные сплавы: особенности технологии, характерные свойства.
4. Критерии выбора материалов.

Контрольная работа №4 «Современные технологии получения, направления разработки и основы выбора конструкционных материалов»

Вариант 2

1. Порошковая металлургия: общая характеристика технологии, достоинства и недостатки.
2. Модифицирование сплавов: основные принципы, особенности технологии.
3. Наноструктурные материалы: способы получения, достоинства и недостатки.
4. Поиск компромисса при выборе материалов.

Критерии оценки:

100–86 баллов выставляется студенту, если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий; делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа; фактические ошибки отсутствуют.

85–76 баллов выставляется студенту, если дан ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, глубоко и полно раскрывающий тему; показывающий владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить

примеры; логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна-две неточности в ответе.

75–61 балл выставляется студенту, если ответ свидетельствует в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличается недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60–50 баллов выставляется студенту, если ответ обнаруживает незнание процессов изучаемой предметной области, отличается неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

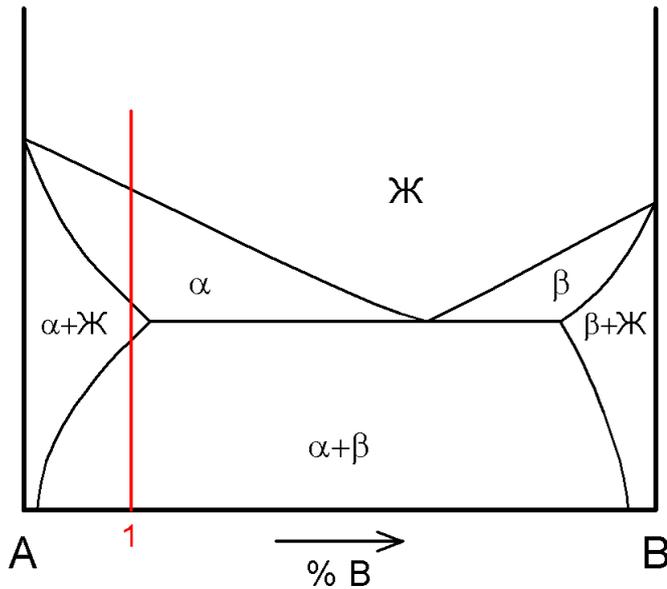
Составитель _____ П.А. Никифоров

« ___ » _____ 2018 г.

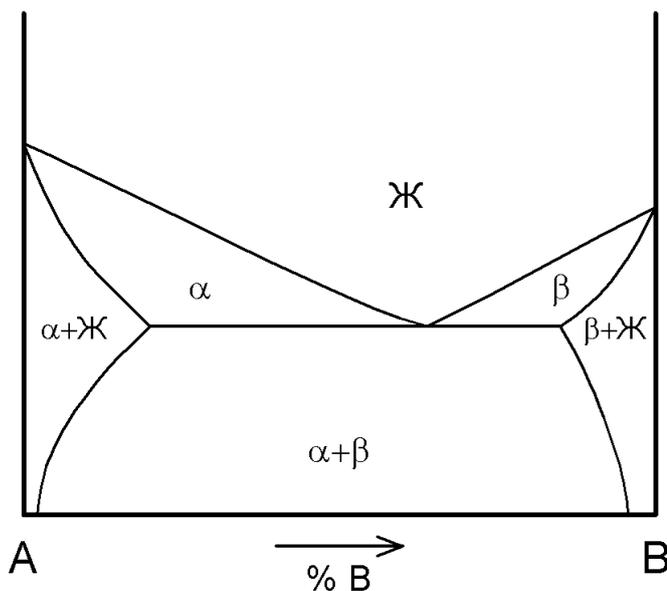
Кейс-задачи

Тема 1. Анализ диаграмм состояния

а) Сплав состава 1 предполагается обрабатывать давлением в холодном состоянии. Каков оптимальный режим его термической обработки до и после деформации?



б) Какие сплавы в данной системе пригодны: 1) для отливок, работающих под давлением? 2) для художественного литья? Обоснуйте ответ.



Тема 2. Черные металлы

а) Судостроительные стали должны иметь хорошую свариваемость, поэтому содержание углерода в них ограничено. Как можно повысить их прочность и коррозионную стойкость без ухудшения свариваемости?

б) Стали для магистральных трубопроводов должны иметь хорошую свариваемость и оставаться достаточно вязкими до $-40\dots-70$ °С, поэтому от них требуется минимальный углеродный эквивалент. Какие легирующие элементы можно использовать для их упрочнения?

Тема 3. Сплавы на основе меди и алюминия

а) Двойные латуни подвержены обесцинкованию. Чем оно опасно, и как его можно предотвратить?

б) Наиболее прочные сплавы алюминия (особенно на основе системы Al-Zn-Mg) подвержены коррозионному растрескиванию. Какими мерами можно его предотвратить?

Тема 4. Сплавы на основе титана, никеля и легкоплавких металлов

а) Титановые сплавы склонны к задиру при обработке и в процессе эксплуатации. Какими способами можно снизить их склонность к задиру?

б) При высоких температурах (в частности, в авиакосмической технике) титановые сплавы склонны к окислению. Как можно их защитить?

Тема 5. Полимерные материалы

а) Политетрафторэтилен (фторопласт-4, тефлон) не плавится вплоть до температуры разложения, поэтому литьем обрабатываться не может. Как можно получить из него изделие?

б) Какие полимеры могут быть использованы для изготовления машиностроительных деталей, работающих в условиях трения и подверженных контактными нагрузкам (шестерен, шариков для подшипников и т.п.)? Каковы их достоинства и недостатки по сравнению с металлическими материалами?

Тема 6. Стекло и керамика

а) Как получают листовое стекло с плоской поверхностью и минимальной шероховатостью?

б) Нитрид кремния Si_3N_4 разлагается без плавления при 1900 °С. Как можно получить керамику на его основе?

Тема 7. Композиционные материалы

а) Для получения композитной оболочки предполагается использовать длинное волокно и эпоксидное связующее. Какая технология будет оптимальной с точки зрения прочности и качества изделия?

б) Для применения при высоких температурах предполагается получить композиционный материал с керамической матрицей. При этом соединение, которым предполагается армировать матрицу, также является довольно хрупким. Какая геометрия арматуры будет оптимальной?

Тема 8. Порошковая металлургия и аддитивные технологии

а) Как можно, исходя из наноструктурного порошка, получить заготовку с высокой плотностью при минимальном росте зерна?

б) Как получают и для чего используют порошковые изделия с высокой пористостью?

Тема 9. Выбор материалов

а) Предложите как минимум два различных материала, удовлетворяющих следующим требованиям: коррозионная стойкость (на воздухе, в воде и растворах солей), удельный предел текучести не менее 2 км, возможность соединяться сваркой, теплостойкость до 300 °С.

б) Предложите как минимум два различных материала, удовлетворяющих следующим требованиям: прозрачность в видимом диапазоне не менее 90%, рабочая температура до 80 °С, $\sigma_{0,2} \geq 50$ МПа, $\text{KCV} \geq 10$ кДж/м², возможность обработки штамповкой.

Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Новые конструкционные материалы» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Вид промежуточной аттестации, предусмотренный по данной дисциплине – экзамен, в устной и письменной формах, с использованием следующих оценочных средств:

- контрольная работа;
- устный опрос в форме собеседования;
- выполнение письменных заданий;
- самостоятельная работа.

Вопросы для коллоквиумов, собеседования
по дисциплине Новые конструкционные материалы

Раздел 1 «Теоретические основы создания конструкционных материалов»

1. Классификация материалов по составу, структуре и назначению. Достоинства и недостатки различных способов классификации.
2. Термический анализ. Типы диаграмм состояния.
3. Анализ диаграмм состояния. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов.

Раздел 2 «Современные конструкционные материалы»

4. Стали: структурные классы, принципы легирования, достоинства и недостатки.
5. Чугуны: классификация, принципы легирования и модифицирования, достоинства и недостатки.
6. Классификация сплавов на основе меди. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.
7. Неупрочняемые сплавы на основе алюминия. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.
8. Упрочняемые сплавы на основе алюминия. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.
9. Классификация сплавов на основе титана. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.
10. Классификация сплавов на основе никеля. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.
11. Сплавы цинка. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.
12. Сплавы свинца, олова и висмута. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

13. Классификация полимеров. Принципы получения материалов на основе полимеров.
14. Термопласты. Основные представители, их свойства, области применения, достоинства и недостатки.
15. Реактопласты. Основные представители, их свойства, области применения, достоинства и недостатки.
16. Неорганические стекла: их свойства, области применения, достоинства и недостатки.
17. Керамические материалы: классификация, свойства, области применения, достоинства и недостатки.
18. Композиционные материалы: основные понятия, классификация, принципы армирования.
19. Волокнистые композиционные материалы: схемы армирования, свойства, области применения, достоинства и недостатки.
20. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы: схемы армирования, свойства, области применения, достоинства и недостатки.

Раздел 3 «Современные технологии получения конструкционных материалов и изделий из них»

21. Направленная кристаллизация: технология, особенности получаемой структуры, области применения.
22. Порошковая металлургия: общая характеристика технологии, достоинства и недостатки.
23. Порошки, используемые в порошковой металлургии: методы получения и свойства.
24. Аддитивные технологии: общая характеристика, достоинства и недостатки.

Раздел 4 «Перспективные направления разработки конструкционных материалов»

25. Перспективные направления разработки конструкционных материалов: нетрадиционные компоненты сплавов, модифицирование сплавов, аморфные сплавы, наноструктурные материалы.

Раздел 5 «Основы выбора материалов»

26. Выбор материалов: критерии выбора, поиск компромисса.

Экзаменационные билеты

по дисциплине «Новые конструкционные материалы»

Экзаменационный билет №1

1. Классификация материалов по составу, структуре и назначению. Достоинства и недостатки различных способов классификации.

2. Классификация сплавов на основе никеля. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

3. Волокнистые композиционные материалы: схемы армирования, свойства, области применения, достоинства и недостатки.

Экзаменационный билет №2

1. Термический анализ. Типы диаграмм состояния.

2. Сплавы цинка. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

3. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы: схемы армирования, свойства, области применения, достоинства и недостатки.

Экзаменационный билет №3

1. Анализ диаграмм состояния. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов.

2. Сплавы свинца, олова и висмута. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

3. Направленная кристаллизация: технология, особенности получаемой структуры, области применения.

Экзаменационный билет №4

1. Стали: структурные классы, принципы легирования, достоинства и недостатки.

2. Классификация полимеров. Принципы получения материалов на основе полимеров.

3. Порошковая металлургия: общая характеристика технологии, достоинства и недостатки.

Экзаменационный билет №5

1. Чугуны: классификация, принципы легирования и модифицирования, достоинства и недостатки.

2. Термопласты. Основные представители, их свойства, области применения, достоинства и недостатки.

3. Порошки, используемые в порошковой металлургии: методы получения и свойства.

Экзаменационный билет №6

1. Классификация сплавов на основе меди. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

2. Реактопласты. Основные представители, их свойства, области применения, достоинства и недостатки.

3. Аддитивные технологии: общая характеристика, достоинства и недостатки.

Экзаменационный билет №7

1. Неупрочняемые сплавы на основе алюминия. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

2. Неорганические стекла: их свойства, области применения, достоинства и недостатки.

3. Перспективные направления разработки конструкционных материалов: нетрадиционные компоненты сплавов, модифицирование сплавов, аморфные сплавы, наноструктурные материалы.

Экзаменационный билет №8

1. Упрочняемые сплавы на основе алюминия. Принципы легирования. Достоинства и недостатки.

2. Керамические материалы: классификация, свойства, области применения, достоинства и недостатки.

3. Выбор материалов: критерии выбора, поиск компромисса.

Экзаменационный билет №9

1. Классификация материалов по составу, структуре и назначению. Достоинства и недостатки различных способов классификации.

2. Классификация полимеров. Принципы получения материалов на основе полимеров.

3. Перспективные направления разработки конструкционных материалов: нетрадиционные компоненты сплавов, модифицирование сплавов, аморфные сплавы, наноструктурные материалы.

Экзаменационный билет №10

1. Термический анализ. Типы диаграмм состояния.
2. Термопласты. Основные представители, их свойства, области применения, достоинства и недостатки.
3. Выбор материалов: критерии выбора, поиск компромисса.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Новые конструкционные материалы»:

Баллы	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по дисциплине «Новые конструкционные материалы»

Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная

Владивосток

2018

Цель методических рекомендаций – обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Время, отведённое на реализацию дисциплины

Теоретическая часть курса, проводимая в аудиториях/лабораториях ДВФУ (с преподавателем/руководителем) – 18 часов.

Практическая часть курса, проводимая в аудиториях/лабораториях ДВФУ (с преподавателем/руководителем) – 36 часов.

Всего часов аудиторной нагрузки (с преподавателем/руководителем) – 54 часа.

Время на самостоятельную работу (без преподавателя/руководителя) как теоретической, так и практической частей курса – 27 часов, в том числе на подготовку к экзамену – 27 часов.

Методические указания студентам по освоению дисциплины

Общая рекомендация

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы учебной дисциплины (далее – РПУД), с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендация по процессу обучения

Обучение по рабочей программе учебной дисциплины «Новые конструкционные материалы» направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства» предполагает изучение курса на аудиторных

занятиях (лекции и практические работы) и самостоятельной работы студентов. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям и работам

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данным практическим занятиям, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины, принципы, формулы;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развёрнутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных работ (домашних заданий)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определённым РПУД и системой рейтингового оценивания (БРС);
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать в установленное время на занятиях, консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ДВФУ, а именно, Процедура, Требования к выполнению письменных работ в ДВФУ от 17 ноября 2011 г, также ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).
- при подготовке к экзамену / зачёту параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Рекомендации по работе с информационными источниками

Работа с информацией – процесс нахождения знаний (информации) о причинах возникновения проблем, применённых инженерных решений/идей, современного состояния объекта исследования.

Поиск информации по дисциплине и её дальнейшей обработки следует начинать с:

- проработки тематического плана – теоретическая и практическая части курса;
- классификации информационного материала;
- составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между рассматриваемыми темами;
- составления новой библиографии, при неудовлетворении предложенной.
- реферирования – краткое, основное содержание одной и более работ по теме.
- конспектирования – детальное изложение главных положений и концептуальных идей.
- аннотирования (аннотация) – краткое, предельно сжатое изложение основного содержания литературных источников.
- цитирования – дословная запись высказываний, выражений автора, а также приведение в тексте работы фактических и статистических данных, содержащихся в литературных источниках.

Для реализации информации в письменном/машинно-печатном виде необходимо выполнять общепринятые требования по оформлению: ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам; Процедура. Требования к выполнению письменных работ в ДВФУ от 17 ноября 2011 г.

Рекомендации по подготовке к текущей/промежуточной аттестации

Подготовка ведется целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине.

В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого у вас должно сформироваться чёткое представление об объёме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Успешное освоение программы курса предполагает:

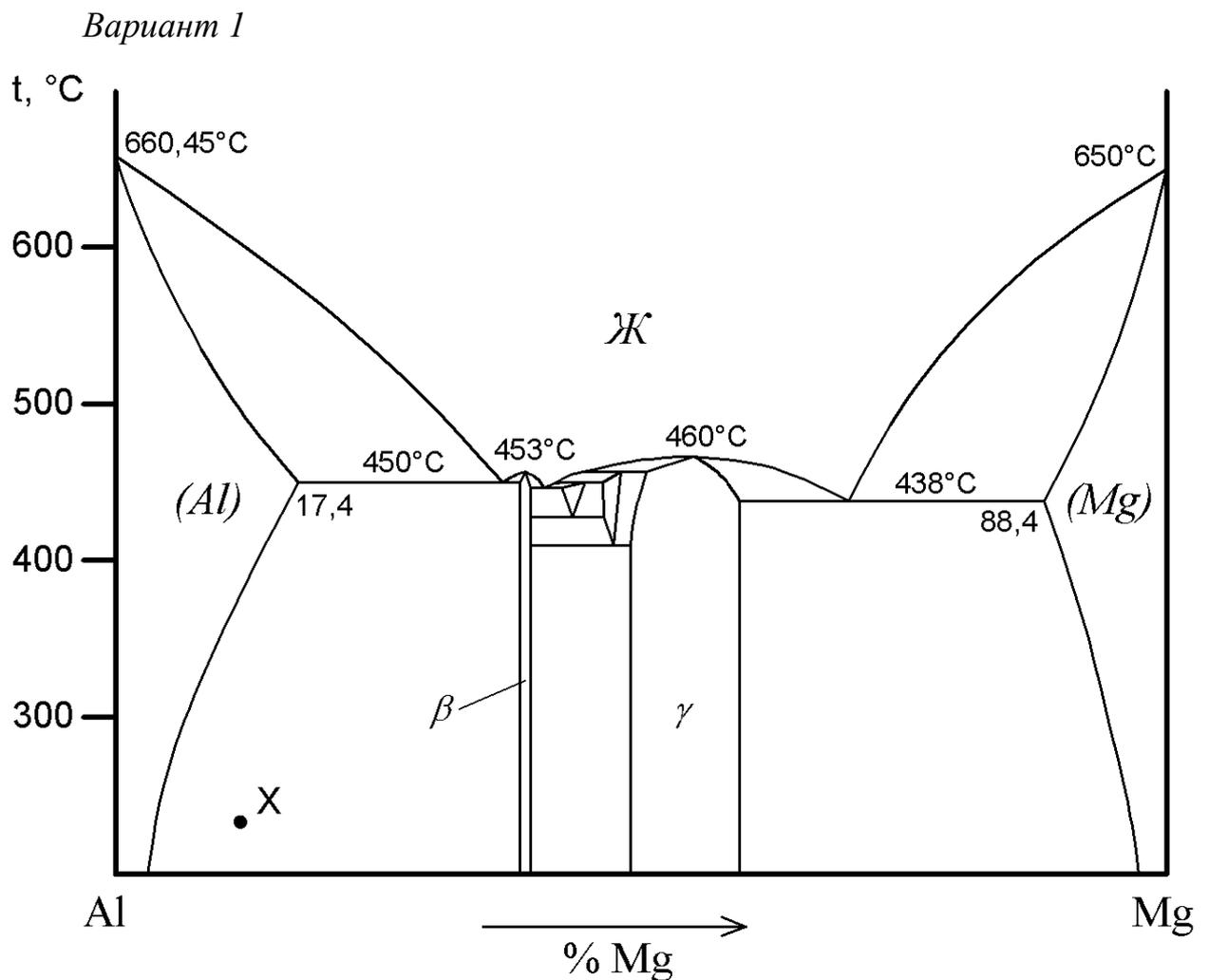
- усвоение теоретической части курса;
- выполнение требований преподавателя (руководителя), установленных преподавателем (руководителем) в рамках профессиональной деятельности сотрудника ДВФУ;
- выполнение практической части курса (практические задания/лабораторные работы/тесты/контрольные мероприятия и др.).

Методические указания
по проведению практических занятий
по дисциплине Новые конструкционные материалы

Занятие 1. Анализ диаграмм состояния

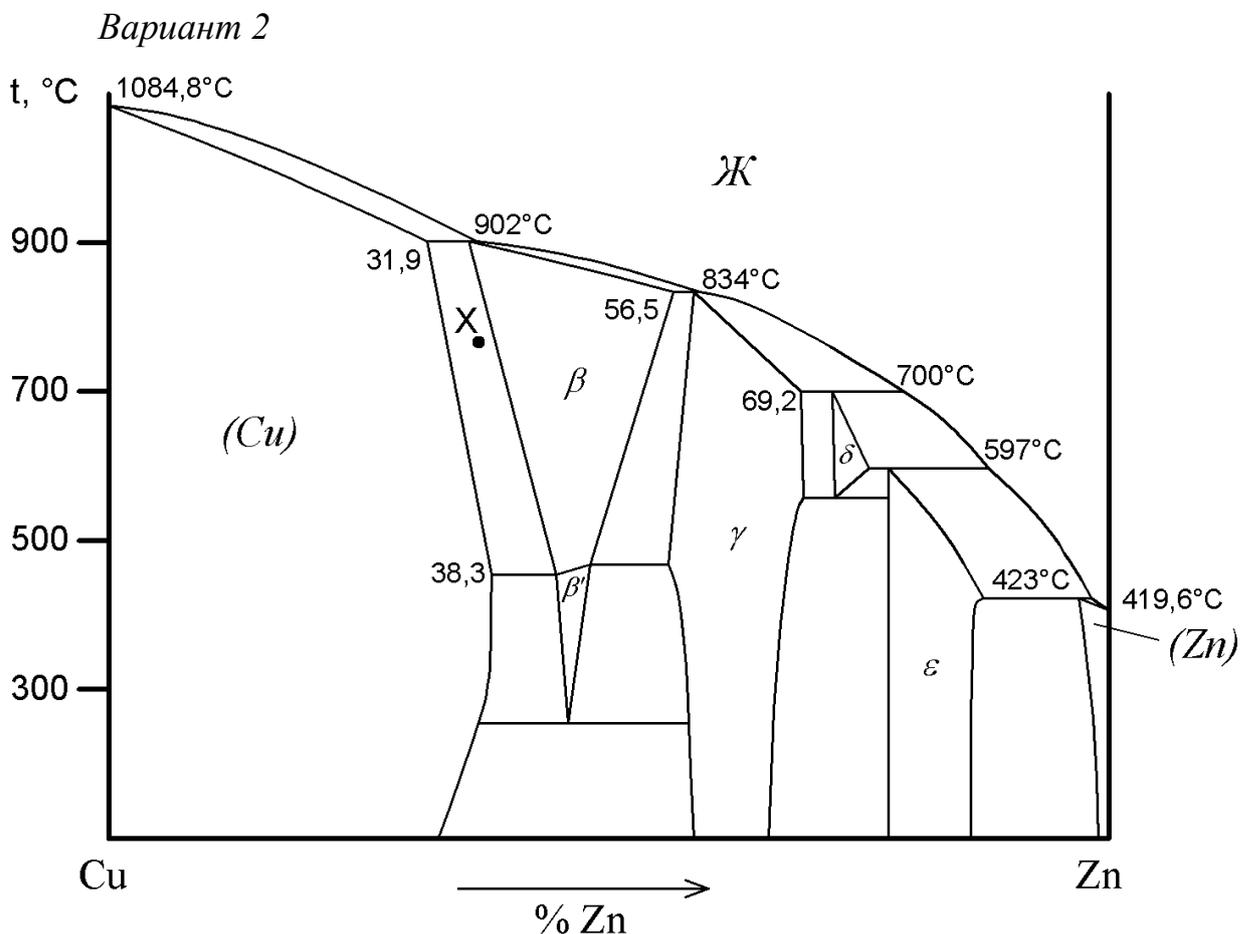
Необходимо проанализировать предложенную диаграмму состояния, описать наиболее важные превращения в системе. Найти фазовый состав в данной точке. Указать участки диаграммы, наиболее интересные для получения конструкционных материалов.

Цель занятия – научиться работать с диаграммами состояния, оценивать по ним эксплуатационные и технологические свойства сплавов.



- 1) Назовите тип диаграммы состояния.
- 2) Укажите наиболее практически важные линии диаграммы, опишите соответствующие им превращения.

- 3) Найдите фазовый состав в точке X.
- 4) Укажите участки диаграммы, представляющие наибольший интерес для получения конструкционных материалов.



- 1) Назовите тип диаграммы состояния.
- 2) Укажите наиболее практически важные линии диаграммы, опишите соответствующие им превращения.
- 3) Найдите фазовый состав в точке X.
- 4) Укажите участки диаграммы, представляющие наибольший интерес для получения конструкционных материалов.

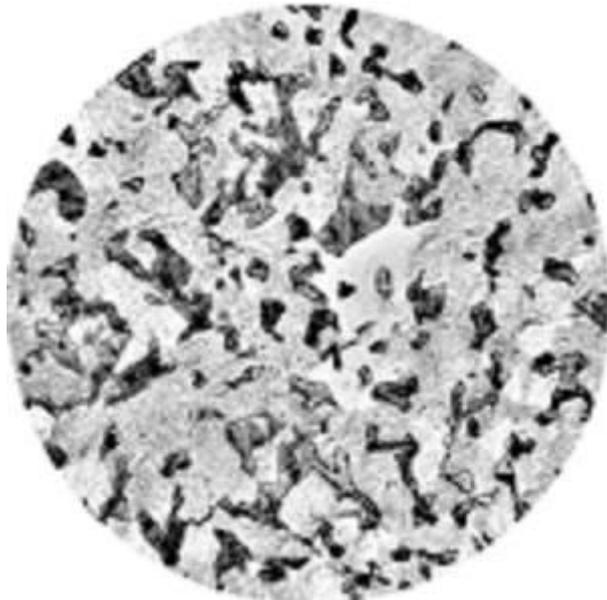
Занятие 2. Черные металлы

Необходимо описать предложенную микроструктуру стали или чугуна, по возможности определить структурный класс. Назвать марки материалов, для которых наиболее характерна описываемая микроструктура. Указать ха-

ракетные режимы термической обработки. Расшифровать предложенные марки сталей и чугунов, указать наиболее типичные для них области применения.

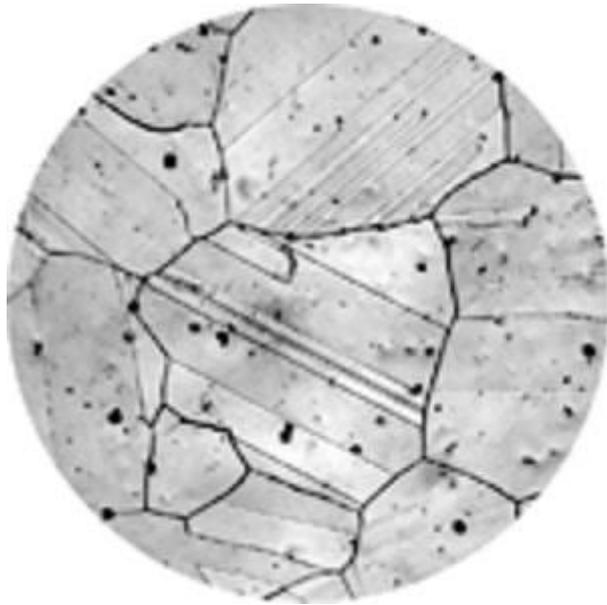
Цель занятия – закрепить знания о принципах легирования, маркировке, структуре, характерных свойствах и областях применения черных металлов.

Вариант 1



- 1) Определите структурный класс стали, опишите микроструктуру.
- 2) Приведите примеры марок сталей, для которых такая структура характерна.
- 3) Укажите, после какой термической обработки такая структура характерна.
- 4) Расшифруйте марки: 08, 70С3А, Ст2кп, ШХ15, ВЧ80. Укажите характерные области применения этих материалов.

Вариант 2



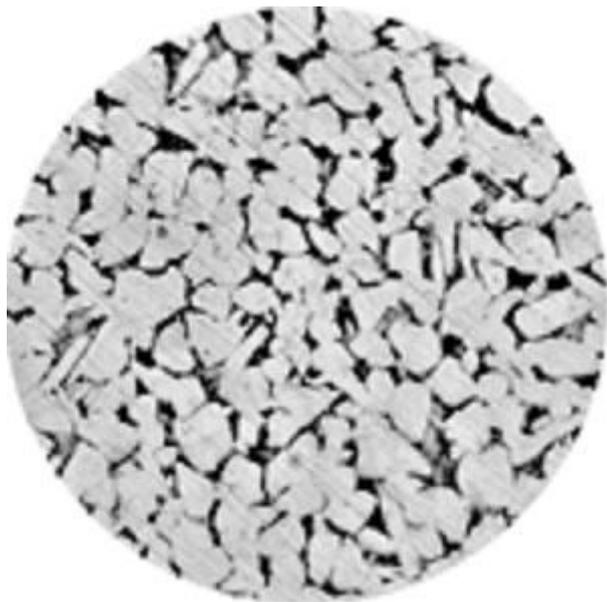
- 1) Определите структурный класс стали, опишите микроструктуру.
- 2) Приведите примеры марок сталей, для которых такая структура характерна.
- 3) Укажите, после какой термической обработки такая структура характерна.
- 4) Расшифруйте марки: 17ГС, Ст3сп, 50ХФА, ШХ6, СЧ20. Укажите характерные области применения этих материалов.

Занятие 3. Сплавы на основе меди и алюминия

Дается фотография микроструктуры и называется базовый компонент сплава. Необходимо описать предложенную микроструктуру, назвать ее характерные особенности при их наличии (например, двойники). Назвать марки материалов, для которых наиболее характерна описываемая микроструктура. Указать характерные режимы термической обработки. Расшифровать предложенные марки сплавов на основе меди и алюминия, указать наиболее типичные для них области применения.

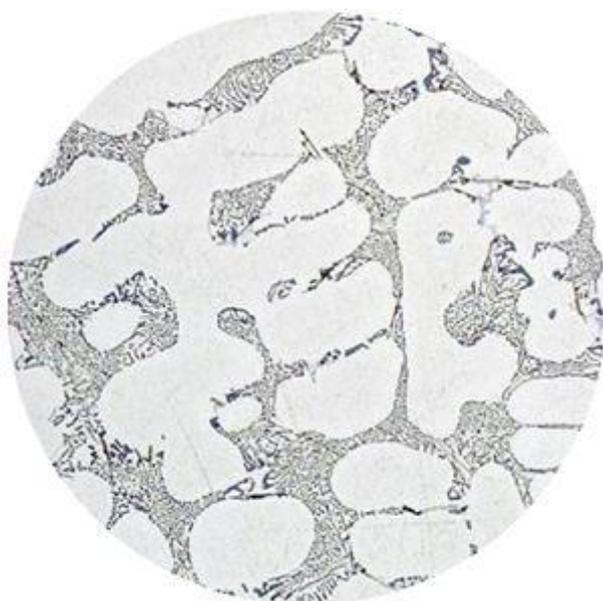
Цель занятия – закрепить знания о принципах легирования, маркировке, структуре, характерных свойствах и областях применения сплавов меди и алюминия.

Вариант 1



- 1) Опишите приведенную выше микроструктуру медного сплава.
- 2) Приведите примеры марок сплавов, которые могут иметь такую структуру. При необходимости, укажите режимы термической обработки.
- 3) Расшифруйте марки сплавов: ЛМцА57-3-1, БрБ2, МНЦ12-24, АМг6, Д16, АК12М2. Укажите характерные области их применения.

Вариант 2



- 1) Опишите приведенную выше микроструктуру алюминиевого сплава.

2) Приведите примеры марок сплавов, которые могут иметь такую структуру. При необходимости, укажите режимы термической обработки.

3) Расшифруйте марки сплавов: Л68, БрАМц9-2, МНЖ5-1, АМгЗ, В95, АК8М5. Укажите характерные области их применения.

Занятие 4. Сплавы на основе титана, никеля и легкоплавких металлов

Дается фотография микроструктуры и называется базовый компонент сплава. Необходимо описать предложенную микроструктуру, назвать ее характерные особенности при их наличии (например, двойники). Назвать марки материалов, для которых наиболее характерна описываемая микроструктура. Указать характерные режимы термической обработки. Расшифровать предложенные марки сплавов на основе титана, никеля и легкоплавких металлов, указать наиболее типичные для них области применения.

Цель занятия – закрепить знания о принципах легирования, маркировке, структуре, характерных свойствах и областях применения сплавов титана, никеля и легкоплавких металлов.

Вариант 1



1) Опишите приведенную выше структуру сплава на основе олова.

2) Приведите примеры марок, которые могут соответствовать этой структуре. При необходимости укажите термическую обработку.

3) Расшифруйте марки сплавов: ВТЗ, ЖС6К, Х15Н60, ЦА4М3, ПОС60. Укажите характерные для них области применения.

Вариант 2



1) Опишите приведенную выше структуру сплава на основе олова.

2) Приведите примеры марок, которые могут соответствовать этой структуре. При необходимости укажите термическую обработку.

3) Расшифруйте марки сплавов: ВТ6, ВЖЛ12У, Х20Н80, ЦА4М1, Б88. Укажите характерные для них области применения.

Занятие 5. Полимерные материалы

Необходимо описать предложенные марки полимерных материалов, указать их характерные особенности и области применения.

Цель занятия – закрепление знаний о типах полимерных материалов, их эксплуатационных и технологических характеристиках.

Вариант 1

Укажите характерные особенности и области применения следующих полимерных материалов: ПА-66 (полиамид-66), ИО-45-12 (пластикат ПВХ), ПК-ЛЭТ (поликарбонат).

Вариант 2

Укажите характерные особенности и области применения следующих полимерных материалов: АБС-М1005Л (сополимер полистирола), дакрил-2М (ПММА), Ф-4Д (фторопласт).

Занятие 6. Стекло и керамика

Необходимо описать предложенные наименования стекла и керамики, указать их характерные особенности и области применения.

Цель занятия – закрепление знаний о наиболее широко применяемых типах стекла и технической керамики.

Вариант 1

1. Укажите характерные особенности и области применения кварцевого стекла.

2. Укажите основные свойства и области применения керамики на основе оксида алюминия.

Вариант 2

1. Укажите характерные особенности и области применения натриево-кальциевого силикатного стекла.

2. Укажите основные свойства и области применения керамики на основе карбида кремния.

Занятие 7. Композиционные материалы

Необходимо описать предложенные композиционные материалы, указать схему армирования, технологию изготовления, характерные особенности и области применения.

Цель занятия – закрепление знаний о связи типа арматуры со свойствами композита и особенностями его технологии.

Вариант 1

Опишите технологию изготовления оболочки из стеклопластика, содержащего 50% (по объему) стекловолокна и эпоксидное связующее. Укажите достоинства и недостатки этого материала.

Вариант 2

Опишите технологию изготовления деталей из композита, имеющего силуминовую матрицу и содержащего 5% (по объему) дисперсных частиц карбида кремния. Укажите достоинства и недостатки этого материала.

Занятие 8. Порошковая металлургия и аддитивные технологии

Для предложенного изделия, получаемого из порошкового сырья, указать применяемое сырье, основные этапы его подготовки. Описать технологию компактирования, последующую обработку и характерные свойства готового изделия.

Цель занятия – закрепить знания о возможностях метода порошковой металлургии и характерных особенностях получаемых этим методом материалов.

Вариант 1

Укажите сырье и опишите технологию изготовления (в т. ч. последующую обработку) железграфитового подшипника скольжения, содержащего 2% (масс.) графита и имеющего пористость 25% (объемн.). Опишите характерные свойства готового изделия.

Вариант 2

Укажите сырье и опишите технологию изготовления металлического фильтра из стали X18H9, имеющего пористость 50%. Опишите характерные свойства готового изделия.

Занятие 9. Выбор материалов

Для предложенного изделия с заданными требованиями к нему предложить не менее двух материалов, которые могут быть использованы для его изготовления. Из этих материалов выбрать наиболее подходящий, обосновать выбор, описать технологию изготовления изделия из данного материала.

Цель занятия – закрепить умение выбирать оптимальный материал и технологию его обработки на основании предъявляемых к детали требований.

Вариант 1

Выберите материал и опишите примерную технологию изготовления корпуса водопроводного крана, исходя из следующих требований: коррозионная стойкость в пресной воде, герметичность, форма детали – сложная, $\sigma_{0,2}$ не менее 50 МПа, рабочая температура – от 0 °С до 100 °С.

Вариант 2

Выберите материал и опишите примерную технологию изготовления анкерного болта, исходя из следующих требований: диаметр рабочей части 30 мм, $\sigma_{0,2}$ не менее 800 МПа, отсутствие ударных нагрузок, рабочая температура – от 0 °С до 100 °С.