

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.01 Философские проблемы науки и техники

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – сформировать навыки методологического осмысления феномена техники в мировоззренческом и философском содержании, а также понимания роли и значения философии для развития технических наук.

Задачи:

1. Формирование знаний об особенностях взаимодействия философии с развитием технических знаний.

2. Обучение студентов анализу исторического развития техники через призму философских проблем.

3. Формирование у студентов мировоззренческой зрелости на базе философских принципов в аспекте оценки развития техники.

4. Развитие у студентов коммуникативных навыков в процессе участия в дискуссиях по философским проблемам техники.

5. Обучение навыкам ориентации в современных проблемах развития техники в контексте теории познания, онтологии, философии природы, человека, культуры и общества.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): «Философия», «Методология научных исследований».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): «Научно-исследовательская работа».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: философские вопросы развития науки и техники;
	Уметь: применять философские принципы и законы, формы и методы;
	Владеть: навыками философского анализа различных типов мировоззрения
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести	Знать: современные тенденции развития науки в контексте современной цивилизации
	Уметь: ориентироваться в системе философского знания как

социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	целостного представления об основах мироустройства и перспективах развития общества;
	Владеть: навыками использования различных философских методов для анализа тенденций развития современного общества;
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).	Знать: основные принципы научных исследований
	Уметь: выбирать и обосновывать общетеоретические методы
	Владеть: навыками использования общетеоретических методов
способностью применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-4);	Знать: основные принципы научных исследований
	Уметь: выбирать и обосновывать общетеоретические методы
	Владеть: навыками использования общетеоретических методов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1 Технические знания как предмет философского анализа	Тема 1 Осмысление феномена техники в философии
	Тема 2 Основные направления и тенденции развития философии техники
	Тема 3 Особенности технических знаний
Модуль 2 Исторические этапы формирования технических знаний	Тема 4 Техника и научные знания в традиционном обществе
	Тема 5 Тенденции развития техники в эпоху Нового времени
Модуль 3 Технические знания в контексте инженерной деятельности	Тема 6 Технические картины мира
	Тема 7 Социокультурные основания инженерной деятельности Техника как инженерная деятельность
	Тема 8 Научно-технические революции и научная рациональность

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.Б.02 Компьютерные и информационные технологии в науке
и производстве

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – дать студентам теоретические знания об информатизации науки и образования, современных компьютерных технологиях сопровождения жизненного цикла промышленных изделий, необходимых для решения задач в практической деятельности. Привить навыки и умения работы в требуемом программном обеспечении.

Задачи:

1. Обучить принципам построения компьютерных технологий в научных исследованиях.
2. Обеспечить обучение структуре и месту компьютерных технологий в современном производстве.
3. Обучить методам поиска и принятия проектных решений.
4. Обучить принципам проектирования с использованием интегрированных автоматизированных систем.
5. Формировать знания об алгоритмах решения задач при анализе и синтезе систем проектирования технических объектов.
6. Дать навыки использования компьютерных технологий при автоматизированном проектировании и проведении научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Компьютерные технологии в науке и образовании; Математическое моделирование сварочных процессов; Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах; Микропроцессорное управление сварочными системами.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Автоматическое проектирование и управление сварочными процессами, Микропроцессорное управление сварочными системами, Основы автоматического проектирования и управления в сварочном производстве, Научно- исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>способностью подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК-5)</p>	Знать: особенности групповой психологии на производстве и теоретические основы психологии труда.
	Уметь: создавать слайд-шоу в программе Power Point; применять на практике педагогические методы для достижения требуемого результата в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками работы в программе Power Point; методами принятия решений при работе с коллективом в решении практических задач.
<p>готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)</p>	Знать: основы культуры межнационального взаимодействия; профессиональную лексику на иностранном языке.
	Уметь: реализовывать в коллективе корпоративные правила конкурентной борьбы.
	Владеть: навыками работы в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении инновационных инженерных проблем; навыками межнационального общения.
<p>способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3)</p>	Знать: основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; основные методы численного решения нелинейных уравнений, систем обыкновенных дифференциальных уравнений, вычисления определенных интегралов, уравнений в частных производных, способы интерполяции, оптимизации.
	Уметь: выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации или при выполнении заданий научного руководителя в рамках магистерской программы)
	Владеть: навыками самостоятельного создания моделей, описывающих предметы профессиональной деятельности
<p>готовностью к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p>	Знать: технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования и управления машиностроительными предприятиями; организацию информационной системы автоматизированного проектирования и управления; функциональные возможности специализированных программных средств проектирования и управления; тенденции развития средств и систем автоматизации.
	Уметь: осуществлять постановку задачи для автоматизированного проектирования и управления на основании нормативных и руководящих материалов; самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
(ПК-1)	системами автоматизированного проектирования и управления техпроцессами сварки и родственных технологий, анализировать проектные решения. Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использовать современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)	Знать: задачи технологической подготовки сборочно-сварочного производства и методы их решения; существующие и перспективные, компьютерные и информационные технологии применительно к материаловедению и технологии материалов принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей Уметь: осуществлять постановку задачи для автоматизированного проектирования и управления на основании нормативных и руководящих материалов Владеть: навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Системы автоматизированных исследований	Метод конечных элементов и области его применения. Применение МКЭ при решении задач теплопередачи.
Автоматизированное проектирование сварочных процессов.	Алгоритмы выбора технологических решений при изготовлении сварных конструкций. Математическая модель технологического маршрута сборки и сварки. Графы технологических маршрутов.
Особенности технических, производственных и организационных систем как объектов управления.	Классификация АСУ, разновидности АСУ. Подбор АСУ для данного производственного процесса.
Работа с глобальными информационными ресурсами	Принципы построения компьютерных сетей и работа с ними Использование глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

Общая трудоемкость дисциплины – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.03 Английский язык

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки и техники.

Задачи:

1. Обучение переводу грамматических явлений английского языка на русский язык.
2. Развитие и совершенствование навыков самостоятельной работы со специальной литературой и с Интернет – ресурсами на английском языке с целью получения необходимой информации по теме диссертационного исследования.
3. Формирование умений и навыков работы со справочной литературой (словари, справочники).
4. Формирование навыков реферирования иноязычного текста по направлению подготовки с целью последующего устного изложения содержания статьи.
5. Формирование умений и навыков перевода с английского на русский язык деловой документации (деловое письмо) и научного текста (статья).
6. Формирование навыков анализа и редактирования полученного варианта перевода с точки зрения соответствия стилю оригинала.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Освоение данной дисциплины базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>- способность пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК-4)</p>	<p>Знать: основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке; принципы языкового сжатия текста оригинала (аннотирования и реферирования); речевые формулы для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированных научных статей</p>
	<p>Уметь: осуществлять коммуникацию на английском языке согласно основам этикета, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия; использовать речевые клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; составлять реферативный перевод и аннотацию к статье; читать и понимать деловую документацию (деловые письма); переводить различные виды деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка (письмо-извинение, письмо-отчет, письмо-рекомендация, письмо-уведомление)</p>
	<p>Владеть: навыками коммуникации на английском языке согласно этикетными нормами межкультурного общения; навыками использования речевых клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; навыком составления реферативного перевода и аннотации к статье; навыками чтения деловой документации (деловые письма); навыками перевода различных видов деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка (письмо-извинение, письмо-отчет, письмо-рекомендация, письмо-уведомление)</p>
<p>- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1)</p>	<p>Знать: грамматические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; лексические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; требования к письменному переводу с английского на русский язык; принципы поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках</p>
	<p>Уметь: выявлять и преодолевать грамматические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и преодолевать лексические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и исправлять переводческие ошибки; адекватно письменно переводить специальный текст с английского на русский язык; находить, переводить и анализировать профессионально-ориентированную информацию в зарубежных источниках; пользоваться словарями и техническими средствами для решения переводческих задач.</p>
	<p>Владеть: навыками перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками реферирования и аннотирования специального текста; навыками переводческого преобразования специального текста; навыками перевода статьи с английского языка на русский в соответствии с нормами научного стиля русского и английского языков; навыком самостоятельной работы с иноязычной литературой по специальности; навыками поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках; навыками работы с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения переводческих задач</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p>Модуль 1. Морфологические особенности английского языка и основы их перевода</p>	Тема 1. Простые формы глагола, вид глагола. Перевод временных форм глагола с английского языка на русский язык.
	Тема 2. Залог глагола, время глагола, сложные формы глагола. Перевод форм глагола в пассивном и активном залоге с английского языка на русский язык.
	Тема 3. Модальные глаголы. Перевод модальных глаголов с различными формами инфинитива.
	Тема 4. Неличные формы глаголов. Перевод неличных форм глагола с английского языка на русский язык.
<p>Модуль 2. Синтаксические особенности английского языка и основы их перевода</p>	Тема 1. Простые и сложные предложения и их перевод.
	Тема 2. Разметка предложения и текста
	Тема 3. Перевод специализированного текста, требования к письменному переводу
<p>Модуль 3. Лексические основы перевода</p>	Тема 1. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод терминов, терминологических сочетаний, интернациональных слов, «сложных друзей переводчиков»
	Тема 2. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод сокращений, аббревиатур.
	Тема 3. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод многозначных слов.
	Тема 4. Чтение и перевод английских специализированных текстов, вспомогательные средства в работе с переводом: словари, технические средства.
	Тема 5. Устная и письменная деловая коммуникация. Перевод делового письма.
	Тема 6. Виды компрессии языкового материала специализированного текста. Составление аннотации научной статьи. Реферирование научной статьи на английском языке.

Общая трудоемкость курса – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.Б.04 Основы технического творчества и защита
интеллектуальной собственности

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повысить качество инженерной подготовки путём освоения студентами умений анализировать объекты техники, создавать новые эффективные технические решения и защищать их как объекты интеллектуальной собственности.

Задачи:

1. Выработать у студентов умения анализа объектов техники.
2. Обучить студентов основным приёмам решения изобретательских задач.
3. Выработать у студентов умение синтеза объектов техники по существенным признакам, составление формулы изобретения и составления других документов заявки на выдачу патентов.
4. Ознакомить студентов со способами защиты других объектов интеллектуальной собственности.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (базовая часть).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Философские проблемы науки и техники».

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: 1) «Методы исследования, контроля и диагностики материалов»; 2) «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов»; 3) «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах»; 4) Научно-исследовательская работа, 5) Подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовностью формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим	Знать: основные понятия и определения, применяемые при использовании методов решения изобретательских задач в патентоведении
	Уметь: анализировать технические объекты, выделяя и формулируя их существенные признаки

проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий (ОК-6)	Владеть: навыки решения типовых изобретательских задач
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7)	Знать: права и обязанности субъектов авторского и патентного права
	Уметь: находить недостатки объектов техники и причины этих недостатков, формулировать на их основе изобретательские задачи и решать эти задачи
	Владеть: навыками поиска в сети Интернет и по патентной литературе технических решений по заданной тематике
- готовностью применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	Знать: требования к оформлению документов заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель.
	Уметь: вести переписку с исполнительными органами по вопросу получения патента на изобретение и полезную модель
	Владеть: навыками оформления основной и сопроводительной документации по защите интеллектуальной собственности
- способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)	Знать: порядок выполнения маркетинговых исследований в области сварочного производства.
	Уметь: выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений
	Владеть: навыками разработки технико-экономических обоснований
готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)	Знать: основные положения и определения патентного права
	Уметь: находить и анализировать аналоги в патентно-технической литературе
	Владеть: навыками проведения патентного поиска, методами сопоставительного анализа технических решений
- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	Знать: объекты патентного права
	Уметь: определять и анализировать технический уровень области техники, к которой относится исследуемый объект;
	Владеть: методами сопоставительного анализа технических решений
- способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-9)	Знать: сущность современных информационных технологий
	Уметь: применять прикладные программные средства при решении практических вопросов
	Владеть: компьютерной и оргтехникой в плане сбора и классификации информационных источников.
готовностью использовать знания основных положений патентного	Знать: назначение, структуру и особенности составления элементов заявки на изобретение и

законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)	полезную модель, требования к оформлению документов заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель.
	Уметь: составить описание, формулу и реферат изобретения, вести переписку с исполнительными органами по вопросу получения патента на изобретение и полезную модель
	Владеть: навыками соблюдения прав авторов и изобретателей на предприятиях, навыками оформления основной и сопроводительной документации по защите интеллектуальной собственности

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Основы авторского и патентного права	Введение в предмет. Авторское право (источники, субъекты и объекты, авторские и смежные права, нетрадиционные объекты)
	Патентное право (промышленная собственность; товарный знак, источники, объекты и субъекты; виды объектов; промышленный образец; изобретение и полезная модель)
	Патентно-техническая информация (государственная система патентной информации, классификация изобретений и промышленных образцов, патентная документация. патентные исследования)
Решение изобретательских задач	Изобретательская задача (виды задач, типы противоречий, уровни изобретательских задач)
	Решение изобретательских задач (метод проб и ошибок, метод фокальных объектов, морфологический анализ)
	Устранение физических противоречий по АРИЗ (разделение во времени, разделение в пространстве, вепольные преобразования дефектной зоны, использование физических эффектов и явлений)
Выявление и оформление изобретений	Методика выявления изобретения (распознавание объекта изобретения, определение охраноспособности объекта, составление формулы изобретения и полезной модели)
	Оформление изобретений (заявление на выдачу патента, описание изобретения, требования к чертежам, реферат)
	Оформление прав на прочие объекты интеллектуальной собственности (заявка на выдачу патента на промышленный образец, заявка на регистрацию товарного знака, регистрация программ и баз данных для ЭВМ, защита авторского права, экспертиза заявок)

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины

Б1.В.01.01 Специальные вопросы сварки плавлением

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – освоить сущность и характеристики технологического процесса ремонтной сварки и наплавки деталей электродуговыми методами и способствовать формированию профессиональных компетенций, предусмотренных Федеральным Государственным образовательным стандартом для подготовки магистров по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Задачи:

1. Дать представление об основных приемах восстановления, упрочнения и нанесения слоев с особыми свойствами на детали машин с помощью сварки плавлением.
2. Освоить принципы выбора сварочных и наплавочных материалов, а также режимов ремонтной сварки и наплавки для получения требуемых свойств поверхностей деталей.
3. Научить использовать аналитические методы и программное обеспечение для расчета требуемых размеров сварных швов и наплавленных валиков в зависимости от параметров режима наплавки и теплофизических свойств материала.
4. Сформировать навыки и процедуру оценки деталей и узлов на ремонтпригодность, а также оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции при наплавке.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Данная дисциплина базируется на курсах, читаемых в образовательных программах бакалавриата и специалитета: технология конструкционных материалов, материаловедение, технология сварки плавлением, материаловедение сварки и пайки

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Научно- исследовательская работа, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
---	--

Готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);	Знать современные информационно-коммуникационные технологии
	Уметь применять современные информационно-коммуникационные технологии в области сварки и материаловедения
	Владеть техникой презентации результатов аналитической и исследовательской деятельности
Способность самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5);	Знать методику сбора и анализа научно-технической информации
	Уметь анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования,
	Владеть навыками разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности
Готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);	Знать: нормативные и методические материалы для составления карт техпроцесса наплавки.
	Уметь: назначать параметры режима сварки и наплавки конкретных изделий
	Владеть: навыками составления карт технологического процесса

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. «Характеристика существующих способов ремонтной сварки и наплавки».	Введение Тема 1.1. История развития ремонтных технологий
	Тема 1.2. Характеристики способов наплавки. Преимущества и недостатки технологии наплавки
	Тема 1.3. Классификация и подготовка деталей для восстановления и упрочнения. Классификация дефектов
Раздел 2 «Техника и технология ручной ремонтной сварки и наплавка металлических изделий»	Тема 2.1. Электродуговая ручная сварка и наплавка деталей покрытыми электродами
	Тема 2.2. Газовая сварка и наплавка стальных деталей
	Тема 2.3. Способы ремонтной сварки чугуновых деталей
	Тема 2.4. Ремонтная сварка и наплавка деталей из алюминиевых и магниевых сплавов
Раздел 3 «Механизированные способы восстановления деталей методами сварки»	Тема 3.1. Способы механизированной наплавки под флюсом цилиндрических и плоских деталей.
	Тема 3.2. Вибродуговая наплавка деталей
	Тема 3.3. Электрическая сварка и наплавка деталей в

плавлением»	среде защитного газа
	Тема 3.4. Электроконтактная приварка (наварка)
	Тема 3.5. Индукционная наплавка деталей
	Тема 3.6. Наплавка порошковой проволокой и порошковой лентой
	Тема 3.7. Плазменная наплавка и электродуговая металлизация

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины

Б1.В.01.02 Управление свойствами неразъемных соединений

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – помочь студенту освоить основные принципы и возможности управления свойствами неразъемных соединений.

Задачи:

1. Научить определять наиболее важные свойства неразъемных соединений в зависимости от условий эксплуатации.

2. Представить различные пути исследования свойств сварных соединений в зависимости от параметров процесса сварки.

3. Сформировать представление о подходах к управлению свойствами сварных соединений, исходя из связи между эксплуатационными характеристиками и параметрами процесса сварки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Технология конструкционных материалов», «Материаловедение», «Теория сварочных процессов», «Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки», «Специальные методы сварки», «Материаловедение сварки и пайки».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – научно-исследовательская работа, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)	Знать: об основных технических средствах для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий.
	Уметь: самостоятельно использовать технические средства, планировать и реализовывать исследования и разработку технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий.
	Владеть: методиками измерения, контроля и экспериментальных исследований при разработке новых технологических процессов производства, обработки материалов и нанесения покрытий.

- готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	Знать: о сущности и параметрах основных способов управления эксплуатационными свойствами сварных соединений за счет выбора параметров технологического процесса.
	Уметь: рекомендовать возможные технологические приемы получения свойств сварных соединений с заданными свойствами и проектировать технологические процессы производства материала и изделий.
	Владеть: методами моделирования при разработке новых технологических процессов производства, обработки материалов и нанесения покрытий.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Основные эксплуатационные свойства сварных соединений	Обеспечение равнопрочности сварного соединения, заданного уровня механических свойств.
	Жаропрочные и жаростойкие сварные соединения. Коррозионная стойкость сварных соединений в различных агрессивных средах.
	Работа сварных соединений при знакопеременных нагрузках. Обеспечение выносливости сварных соединений. Износостойкость наплавленных слоев с особыми свойствами.
	Управление свойствами шва путем регулирования его химического состава, за счет термометформационного цикла сварки. Роль термической обработки в обеспечении эксплуатационных свойств.
Проектирование химического состава металла шва	Роль химического состава шва в получении качественного сварного соединения. Понятие доли участия основного металла в металле шва. Расчет содержания легирующих элементов в шве с учетом химических реакций. Проблема расчета площади проплавления основного металла.
	Понятие гибкости процесса сварки. Связь между гибкостью и возможностями оптимизации процесса. Известные приемы обеспечения гибкости процесса сварки.
	Понятие определяющего фактора. Параметры процесса сварки. Отличие условий и режимов сварки.
Определение площади поперечного сечения наплавленного металла	Зависимость напряжения на дуге при сварке плавящимся электродом от тока и диаметра электрода. Учет формы внешней характеристики источника питания при выборе диаметра плавящегося электрода.
	Коэффициенты расплавления и наплавки. Коэффициент потерь на угар и разбрызгивание. Зависимость коэффициентов от тока и диаметра электродной проволоки.
	Производительность расплавления электрода и производительность наплавки. Теоретическая зависимость для скорости плавления электрода. Представление производительности плавления в виде степенной функции от тока для различных диаметров

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	электрода.
<p>Определение площади поперечного сечения проплавленного металла</p>	<p>Особенности формирования сварочной ванны. Форма и размеры сварочной ванны.</p>
	<p>Расчетно-экспериментальные методы определения размеров сварочной ванны. Точечный источник на поверхности полубесконечного тела. Распределенный нормально-круговой источник на поверхности плоского слоя.</p>
	<p>Температурное поле в пластине от действия НКИ.</p>
	<p>Математические модели расчета размеров сварочной ванны. Определение параметров модели. Аппроксимация площади поперечного сечения сварного шва степенной функцией.</p>

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Технические характеристики эффективности сварки	<p>Понятие технических характеристик. Термический КПД при сварке плавлением. Погонная энергия сварки. Удельная энергия сварки. Интегральная скорость сварки. Интегральная скорость наплавки. Зависимость удельной энергии сварки от параметров процесса для схемы точечного источника на поверхности плоского слоя и распределенного источника на поверхности пластины.</p>
	<p>Удельный расход наплавленного металла. Удельные расходы флюсов и защитных газов. Связь коэффициентов наплавки с удельными расходами.</p>
	<p>Частота наплавки. Частота сварки и период сварки. Зависимость частоты сварки от параметров процесса для схемы точечного источника на поверхности плоского слоя и распределенного источника на поверхности пластины. Применения частоты сварки для определения подобия различных сварочных процессов.</p>
Способы повышения технической эффективности сварки	<p>Сварка с подогревом присадочной проволоки. Сущность способа, параметры процесса, показатели технической эффективности.</p>
	<p>Сварка в узкую разделку. Сущность способа, параметры процесса, показатели технической эффективности</p>
	<p>Плазменная сварка проникающей дугой. Сущность способа, параметры процесса, показатели технической эффективности.</p>
Разработка САПР режимов сварки швов стыковых соединений с заданным химическим составом	<p>Программа для определения размеров сварочной ванны.</p>
	<p>Программа для определения площади сечения наплавленного металла.</p>
	<p>Расчет химического состава шва с учетом коэффициентов перехода легирующих элементов в шов.</p>
	<p>Связь механических свойств соединения и химического состава шва. Поиск оптимальных условий и режимов сварки.</p>

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.01.03 Технологии термомеханических способов сварки

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – овладение студентом теоретическими знаниями и практическими навыками по процессам сварки давлением, внедрению, совершенствованию и разработке новых технологий сварки давлением в современном производстве.

1. Дать представление об области применения и теоретическим основам сварки давлением (взрывом, холодной, ультразвуковой, диффузионной, трением и контактной).

2. Ознакомить с теорией подобия физических процессов в свариваемых контактах и сформировать навыки её применения.

3. Научить назначать и рассчитывать параметры режима при различных способах сварки давлением.

4. Дать представление об особенностях протекания основных процессов в контакте при давлении и нагреве (механические, тепловые и электрические эффекты, диффузионные процессы).

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Технология конструкционных материалов, Материаловедение, Теория сварочных процессов, Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки, Специальные методы сварки, Материаловедение сварки и пайки.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – научно-исследовательская практика, подготовка выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении,	Знать: уровень и проблемы контактной сварки и направления их решения, устройство и принцип действия оборудования для контактной сварки
	Уметь: выбирать стандартное оборудование и

<p>обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3)</p>	<p>составлять задание на разработку специализированного технологического оборудования</p>
	<p>Владеть: навыками выбора методик исследования и оптимизации технологических процессов контактной сварки и оборудования для контактной сварки, проектирования общей компоновки и основных элементов оборудования для контактной сварки</p>
<p>- готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)</p>	<p>Знать: основные положения патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности</p>
	<p>Уметь: проводить подготовку документов к патентованию и оформлению ноу-хау в области термодиформационных способов сварки</p> <p>Владеть: навыками по использованию знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау в области термодиформационных способов сварки</p>
<p>- готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)</p>	<p>Знать: основные направления развития термодиформационных способов сварки, сущность, классификацию и параметры основных способов сварки давлением; диффузионные процессы в твёрдых телах</p>
	<p>Уметь: рекомендовать возможные технологические процессы для получения соединений с использованием термодиформационных способов сварки</p>
	<p>Владеть: навыками поиска научной и технической информации по термодиформационным способам сварки, навыками работы на измерительном и исследовательском оборудовании, методиками испытаний и проверки качества соединений</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Теоретические основы	Актуальность, цель и задачи дисциплины
	Кристаллическое и аморфное состояние материалов
	Структура и геометрия металлической поверхности. Контакт поверхностей
	Лабораторная работа № 1. Классификация и основные параметры процессов сварки давлением металлов
	Лабораторная работа № 2. Измерение сопротивления электрод-

	электрод при контактной сварке
Модуль 2. Основные и сопутствующие процессы	Механические, тепловые и электрические эффекты в плоскости контакта при его деформациях
	Диффузионные процессы в твёрдых телах
	Топохимические реакции при сварке давлением
	Энергетические показатели металлофизических процессов в контакте
	Основы взаимодействия металлов при сварке давлением
	Лабораторная работа № 3. Измерение электрических и энергетических показателей сварки давлением
	Подобие физических процессов в свариваемом контакте

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины

Б1.В.02.01 Основы автоматического проектирования и управления в сварочном производстве

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – дать студентам знания о современных технологиях компьютерного сопровождения жизненного цикла промышленных изделий для решения задач в практической деятельности.

Задачи:

1. Дать углубленные знания о компьютерных технологиях проектирования и управления сварочными процессами.
2. Обучить применению компьютерных технологий в современном сварочном производстве.
3. Обучить методам компьютерного исследования процессов сварки.
4. Обучить основным принципам проектирования сварочных технологий и оснастки с использованием автоматизированных систем.
5. Обеспечить получение навыков применения компьютерных технологий при автоматизированном проектировании и управлении сварочным производством.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Компьютерные технологии в науке и образовании; Математическое моделирование сварочных процессов; Микропроцессорное управление сварочными системами.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Микропроцессорное управление сварочными системами, Автоматическое проектирование и управление сварочными процессами, Научно-исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью самостоятельно	Знать: принципы построения входных языков систем автоматизированного проектирования и управления; задачи

разрабатывать методы и средства автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)	технологической подготовки сборочно-сварочного производства и методы их решения; функциональные возможности специализированных программных средств проектирования и управления; основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.
	Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления техпроцессами сварки и родственных технологий, анализировать проектные решения; составлять алгоритм и программы решения проектных и управленческих задач; применительно к данному предприятию разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды, рационального использования природных ресурсов и сохранению здоровья человека.
	Владеть: навыками самостоятельного использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок
способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11)	Знать: технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования и управления в сварочном производстве.
	Уметь: поставить задачу оптимального управления конкретным технологическим процессом, выбирать цель и критерий управления.
	Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.
готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)	Знать: технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования и управления машиностроительными предприятиями; организацию информационной системы автоматизированного проектирования и управления; функциональные возможности специализированных программных средств проектирования и управления; тенденции развития средств и систем автоматизации.
	Уметь: осуществлять постановку задачи для автоматизированного проектирования и управления на основании нормативных и руководящих материалов; самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления с учетом требований экономической эффективности, технической и экологической безопасности
	Владеть: навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и

	конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных; основами защиты окружающей среды от экологически вредных факторов, сопровождающих технологии обработки материалов
способностью применять методологию проектирования (ПК-13)	Знать: задачи технологической подготовки сборочно-сварочного производства и методы их решения
	Уметь: осуществлять постановку задачи для автоматизированного проектирования и управления на основании нормативных и руководящих материалов
	Владеть: навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Компьютерные технологии сопровождения жизненного цикла промышленных изделий	Особенности информационного взаимодействия между проектировщиками, изготовителями и потребителями продукции
	Основные компьютерные технологии, применяемые на современном сварочном производстве. Системы автоматизированного проектирования и управления.
Системный подход при автоматизированном проектировании сварочных процессов.	Постановка и решение задач синтеза и анализа. Задачи, структура и методы проектирования.
	Структура проектных работ. Краткая характеристика проектных процедур
Структура систем автоматизированного проектирования.	Понятие о математическом, программном, техническом, информационном, лингвистическом, организационном, методическом обеспечении автоматизированного проектирования.
Автоматизированное проектирование сварочных процессов.	Формализация выбора технологических решений при изготовлении сварных конструкций.
Особенности технических, производственных и организационных систем как объектов управления.	Классификация АСУ, разновидности АСУ по функциям, выполняемым вычислительным комплексом, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса во времени

Общая трудоемкость дисциплины – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.02.02 Математическое моделирование сварочных процессов

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – дать студентам представление о возможностях и основных методах математического моделирования на примерах создания и использования математических моделей сварочных процессов.

Задачи:

1. Дать студентам представление о возможностях и основных методах математического моделирования на примерах создания и использования математических моделей сварочных процессов.
2. Научить классификации математических моделей, применяемых в исследовательской и инженерной практике.
3. Научить особенностям различных этапов создания и построения математических моделей.
4. Сформировать владение возможностями математического моделирования на конкретных моделях сварочных процессов в сравнении с другими методами исследования.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Высшая математика, Физика, Теория сварочных процессов, Технология и оборудование сварки плавлением, Информатика.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Научно-исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности	Знать: математические модели физических процессов при сварке, математические модели эксплуатационных характеристик сварных соединений, математические модели оценки экономической эффективности процессов сварки

технологических процессов (ПК–2)	Уметь: рассчитывать параметры сварного соединения и оптимальные значения параметров режима
	Владеть: навыками работы по составлению и проведению экспериментов в области сварочного производства
- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10)	Знать: основы математического моделирования и планирование экспериментов
	Уметь: выбирать и применять методы и средства для моделирования, оптимизации, стандартизации и сертификации процессов сварки
	Владеть: навыками работы со средствами для моделирования, оптимизации, стандартизации и сертификации процессов сварки
- способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)	Знать: методы обработки результатов эксперимента и построения различных типов математических моделей
	Уметь: выбирать план проведения эксперимента при построении математической модели и определении оптимальных значений показателей качества
	Владеть: навыками обработки результатов эксперимента и построения математических моделей в области сварочного производства

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Математическое моделирование и информационные технологии в сварочном производстве, науке и технике	Модели для математического обеспечения САПР и для экспертных систем
	Математические модели для сварочных роботов и в системах управления дуговой сварки
Основные принципы и особенности математического моделирования процессов дуговой сварки	Методология математического моделирования сварочных процессов.
	Характеристика и классификация факторов, входящих в математические модели объектов и процессов
	Классификация математических моделей сварочных процессов
	Основные типы теоретических математических моделей сварочной ванны при сварке плавлением

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.02.03 Микропроцессорное управление сварочными системами

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – дать студенту надлежащий уровень компетенций для решения профессиональных задач по проектированию систем управления сварочным оборудованием на основе микропроцессорных технологий, оборудования и устройств.

Задачи:

1. Сформировать у студентов начальные умения по созданию систем управления технологическими сварочными процессами.
2. Привить навыки проведения исследований с применением микропроцессорных систем управления и регистрации процессов.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве, Развитие сварочных технологий и оборудования, Специальные вопросы сварки плавлением, Управление свойствами неразъемных соединений, Автоматическое проектирование и управление сварочными процессами, Математическое моделирование сварочных процессов.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Научно-исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9)	Знать: основные типы устройств микропроцессорного управления, их устройство, назначение, технические характеристики
	Уметь: определять задачи управления и выбирать устройства для его осуществления
	Владеть: навыками формирования управляющих воздействий и выбора управляющих программ

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Микропроцессоры и устройства на их базе	Общие характеристики микропроцессоров
	Основные типовые компоненты микроконтроллеров
Микропроцессорные системы в сварочном оборудовании	Источники питания сварочной дуги
	Системы управления сварочными процессами
Электропривод исполнительных механизмов	Электрические двигатели и устройства их управления
Устройства регистрации и управления	Универсальные управляющие устройства и принципы их программирования
Сигналы систем управления и их интерфейсы	Интерфейсы передачи данных
	Подключение и управление внешними устройствами

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.03 Материаловедение и технологии современных и перспективных
материалов

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – научить студента представлять и обосновывать взаимосвязь химического состава, строения и свойств металлов и сплавов, а также дать представление о современных и перспективных методах их обработки.

Задачи:

1. Дать представление о кристаллическом строении металлов и сплавов.
2. Дать представление о фазах в металлических сплавах и закономерности кристаллизации металлов и сплавов.
3. Дать представление о фазовых превращениях в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.
4. Дать представление об основных видах термической обработки металлов и сплавов.
5. Ознакомить студентов с классификацией и маркировкой современных сталей, сплавов и неметаллических материалов.
6. Дать представление о современных и перспективных технологических процессах обработки материалов.
7. Дать представление об основных приборах и методах исследования в материаловедении.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – физики и химии, методов исследования, контроля и диагностики материалов.

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – специальные вопросы материаловедения, итоговая аттестация, магистерская диссертация.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовностью применять принципы	Знать: принципы рационального использования

рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач
	Уметь: применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач
	Владеть: принципами рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач
способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением (ПК-4)	Знать: современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
	Уметь: использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
	Владеть: способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)	Знать: материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
	Уметь: проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
	Владеть: способностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Материаловедение	Кристаллическое строение металлов и сплавов. Дефекты кристаллического строения
	Построение и расшифровка диаграммы состояния сплавов бинарных систем
	Фазовые превращения в твердом состоянии. Диаграмма Fe-C. Сталь. Чугун.
	Технология термической обработки сталей и цветных сплавов
	Маркировка сталей, сплавов и чугунов
Технологии современных и перспективных материалов	Основные технологии литейного производства
	Обработка металлов давлением
	Соединение деталей сваркой
	Обработка металлов резанием
	Выбор и обоснования материала и технологии изготовления изделий

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.04 Математическое моделирование и современные проблемы наук
о материалах и процессах

1. Цель и задачи дисциплины.

Цель - научить решать проблемы в области материаловедения и технологии материалов и покрытий. С этой целью в рамках курса решаются следующие задачи.

Задачи:

1. Рассмотреть современное состояние материаловедения в области наиболее актуальных материалов.
2. Выявить существующие проблемы создания этих материалов, изготовления изделий из них, а также проблемы исследования структуры и свойств современных материалов.
3. Изучить имеющийся опыт решения вышеперечисленных проблем.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ООП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

При изучении данного курса необходимо знание математики, общей физики и химии, материаловедение, технология конструкционных материалов, сопротивления материалов, теории дефектов кристаллического строения, фазового равновесия и структурообразования, кристаллографии.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) –
Материаловедение и технология современных перспективных материалов, Методология выбора материалов, Специальные вопросы материаловедения и химико-термической обработки, Научно-исследовательская работа.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах	Знать: о тематике выполняемых исследований на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы), ставить новые исследовательские задачи и выполнять их самостоятельно Уметь: проводить исследования на современном

(в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7)	<p>оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы), ставить новые исследовательские задачи, всё выполнять самостоятельно</p> <p>Владеть: методами проведения исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы), постановки новых исследовательских задач, и самостоятельным использованием методов</p>
<p>способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3)</p>	<p>Знать: основы теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов</p> <p>Уметь: развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании</p>
<p>способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2)</p>	<p>Знать: методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации</p> <p>Уметь: использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации</p> <p>Владеть: способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Математическое моделирование высокопрочных сталей	1.1 Математическое моделирование малых кластеров (на примере Cu_n). Моделирование материалов с использованием метода молекулярной динамики (МД).
2. Проблемы получения и применения высокопрочных сталей	<p>2.1 Способы упрочнения и основные проблемы мартенситно-стареющих, сверхмелкозернистых и метастабильных аустенитных сталей и области их применения.</p> <p>2.2 Проблемы цементации и нитроцементации сталей</p> <p>2.3. Проблемы получения, упрочнения и применения сталей, легированных азотом. Проблемы реализации метода ультразвуковой дефектоскопии</p> <p>2.4. Проблемы получения, упрочнения и применения алюминиевых сплавов.</p> <p>2.5. Применение современных методик высокоразрешающей просвечивающей электронной микроскопии для решения проблем материаловедения.</p>

	<p>2.6. Проблемы получения и применения аморфных сплавов</p> <p>2.7. Проблемы получения и применения наноматериалов. Нанопорошки и наночастицы.</p> <p>2.8. Проблемы получения и применения наноматериалов. Наноструктурированные материалы</p>
--	---

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.01 Проблемы надежности, управление качеством и
сертификация 1

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – изучить методы оценки и управления надежностью технических объектов на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.

Задачи:

1. Обучить специалистов искусству создания надежных технических объектов.
2. Определять детали и узлы, лимитирующие работоспособность технических объектов.
3. Освоить методологию ускоренных испытаний с применением физических и статических моделей технических объектов.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Философские проблемы науки и техники, Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве, Развитие сварочных технологий и оборудования, Специальные вопросы сварки плавлением, Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Научно-исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);	Знать: основы методы испытаний материалов и проведения экспертизы процессов
	Уметь: проводить испытания свойств материалов и экспертизу технологических процессов в сваркеформулировать и аргументированно представлять противоречия и гипотезы;

	Владеть: методами испытаний материалов и процедурами проведения экспертизы технологических процессов
-способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2);	Знать: математические модели физических процессов при сварке, математические модели эксплуатационных характеристик сварных соединений, математические модели оценки экономической эффективности процессов сварки
	Уметь: выбирать план проведения эксперимента при построении математической модели и определении оптимальных значений показателей качества, рассчитывать параметры сварного соединения и оптимальные значения параметров режима
	Владеть: навыками работы по составлению и проведению экспериментов в области сварочного производства
-способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5);	Знать: правила сбора данных и анализа известных решений по исследуемой области;
	Уметь: разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности;
	Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных науки корректно использовать их в собственных исследованиях;
- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10)	Знать: порядок стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения;
	Уметь: применять нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях;

	Владеть: методикой экономического анализа стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях;
--	--

Тематическое содержание дисциплины

Основы мат. теории надежности	Актуальность изучения дисциплины Формулировка цели дисциплины.
	Элементы теории вероятностей, законы распределения случайных величин
	Количественные характеристики надежности
	Показатели надежности изделий
	Отказы технических систем

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.02 Системный подход к научно-исследовательской
работе 1

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повысить методологическую грамотность и качество диссертационных работ магистрантов путём применения основ системного подхода к профессиональной деятельности

Задачи:

1. Изучить основы системного подхода к научно-исследовательской работе
2. Обучить магистрантов применять системный подход как инструмент построения и анализа логической структуры диссертационной работы.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Философские проблемы науки и техники, Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве, Развитие сварочных технологий и оборудования, Специальные вопросы сварки плавлением, Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Научно-исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК-5)	Знать: основы методологии науки
	Уметь: формулировать и аргументированно представлять противоречия и гипотезы;
	Владеть: методикой выявления и использования в научно-исследовательской работе элементов понятийного аппарата исследований
- готовность формировать и	Знать: основные понятия и правила методологии

отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий (ОК-6)	науки;
	Уметь: составлять системную схему научно-исследовательской работы, выбирать и формулировать тему исследований, цель и задачи работы;
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)	Владеть: методикой анализа результатов собственных исследований
	Знать: правила анализа известных решений, этические нормы их использования в собственных разработках;
	Уметь: применять системный анализ состояния исследуемой проблемы;
- способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-9)	Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных науки корректно использовать их в собственных исследованиях;
	Знать: возможности системного подхода к профессиональной деятельности в планировании личного профессионального развития;
	Уметь: применять системный анализ для оценки планирования и результатов собственной профессиональной деятельности;
	Владеть: методикой формулировок выводов из результатов собственных исследований и доказательств достижения поставленной цели;

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Содержание объём, и методика изучения дисциплины.	Содержание дисциплины, её особенности. Методика практических занятий. Формулировка задач работы. Лаб.раб.1 Разработка методики лаб. работы
2. Сущность категорий «Система», «Системный подход», «Системный анализ»	Система, её структура и свойства. Системный подход и системный анализ. Профессиональная деятельность, как совокупность решения профессиональных задач. Содержание и пример решения задачи 1. Лаб.раб.2 Проведение системного анализа заданной работы
3. Научно-исследовательская работа, как система действий.	Системная схема диссертационной работы. Назначение диссертационной работы, её структура и особенности. Тема диссертационной работы, её выбор и формулировка. Доказательства актуальности темы и формулировка цели работы. Введение, схема его структуры. Содержание и пример решения задачи 2. Лаб.раб. 3,4 Разработка структуры диссертационной работы.
4. Раздел «Состояние вопроса» – 1-я глава диссертации	Назначение раздела «Состояние вопроса». Методика анализа. Элементы понятийного аппарата исследований, формулируемые по результатам анализа состояния вопроса: противоречие, гипотеза, задача. Системная схема раздела «Состояние вопроса». Содержание и пример решения задачи 3.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.02.01 Проблемы надежности, управление качеством и
сертификация 2

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – изучить методы оценки и управления надежностью технических объектов на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.

Задачи:

1. Обучить специалистов искусству создания надежных технических объектов.
2. Определять детали и узлы, лимитирующие работоспособность технических объектов.
3. Освоить методологию ускоренных испытаний с применением физических и статических моделей технических объектов.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Философские проблемы науки и техники, Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве, Развитие сварочных технологий и оборудования, Специальные вопросы сварки плавлением, Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Научно-исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8);	Знать: основы методы испытаний материалов и проведения экспертизы процессов
	Уметь: проводить испытания свойств материалов и экспертизу технологических процессов в сваркеформулировать и аргументированно представлять противоречия и гипотезы;
	Владеть: методами испытаний материалов и

	процедурами проведения экспертизы технологических процессов
-способность использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов и эффективности технологических процессов (ПК-2);	Знать: математические модели физических процессов при сварке, математические модели эксплуатационных характеристик сварных соединений, математические модели оценки экономической эффективности процессов сварки
	Уметь: выбирать план проведения эксперимента при построении математической модели и определении оптимальных значений показателей качества, рассчитывать параметры сварного соединения и оптимальные значения параметров режима
	Владеть: навыками работы по составлению и проведению экспериментов в области сварочного производства
-способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5);	Знать: правила сбора данных и анализа известных решений по исследуемой области;
	Уметь: разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности;
	Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных науки корректно использовать их в собственных исследованиях;
- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10)	Знать: порядок стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения;
	Уметь: применять нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях;
	Владеть: методикой экономического анализа

	стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях;
--	--

Тематическое содержание дисциплины

Физическая природа отказов	Актуальность изучения дисциплины Формулировка цели дисциплины.
	Состояние технических систем
	Физико-химические закономерности разрушения материалов
	Вероятный характер разрушения
	Модели разрушения материалов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.02.02 Системный подход к научно-исследовательской
работе 2

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повысить методологическую грамотность и качество диссертационных работ магистрантов путём применения основ системного подхода к профессиональной деятельности

Задачи:

1. Обучить магистрантов формулировке и достижению цели путём постановки и последовательного решения задач
2. Обучить магистрантов проводить анализ промежуточных и конечных результатов работы, оценивать достижение поставленной цели.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Философские проблемы науки и техники, Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве, Развитие сварочных технологий и оборудования, Специальные вопросы сварки плавлением, Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Научно-исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК-5)	Знать: сущность современных информационных технологий, элементы понятийного аппарата исследований, способы их определения и использования в процессе исследований;
	Уметь: применять прикладные программные средства при решении практических вопросов, представлять исследовательскую работу, её типовые разделы и результаты исследований как систему
	Владеть: компьютерной и оргтехникой в плане сбора и

	классификации информационных источников, техникой презентации информационных материалов
- готовность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий (ОК-6)	Знать: сущность, основные понятия и определения, применяемые в системном подходе к профессиональной деятельности;
	Уметь: проводить системный анализ состояния исследуемого вопроса, последовательно определяя необходимые для выполнения исследований элементы понятийного аппарата
	Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных наук и развивать их самостоятельно с использованием в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)	Знать: научные основы организации труда
	Уметь: чётко соблюдать причинно-следственные связи между элементами анализа и разделами исследований
	Владеть: навыками самостоятельной работы
- способность к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-9)	Знать: приёмы и методику системного анализа объектов техники, основные особенности методологии науки;
	Уметь: выбирать и формулировать тему исследования, проводить анализ её актуальности и формулировать цель;
	Владеть: базовыми знаниями теоретических и прикладных наук и развивать их самостоятельно с использованием в профессиональной деятельности при анализе и моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

1. Решение задач исследования	Методика исследований, теоретические и экспериментальные исследования, моделирование. Причинно-следственные связи элементов и результатов исследований. Содержание и порядок решения задачи 4
2. Заключение по диссертационной работе.	Структура заключения. Выводы. Рекомендации. Научная новизна работы. Содержание и пример решения задачи 5.
3. Подготовка к защите и защита диссертации	Экспертиза диссертации. Доклад, его структура, терминология. Иллюстрации к докладу. Процедура защиты диссертации.
4. Заключение.	Типовые ошибки, допускаемые при решении учебных задач. Выводы. Рекомендации. Завершение решений задач.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.01 Развитие технологий и материалов для пайки

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – изучить основные направления развития современных паяных конструкций и технологий их производства.

Задачи:

1. Изучить и освоить основные характеристики технологичности паяных конструкций.
2. Изучить основные принципы проектирования состава и технологией изготовления разнообразных форм заготовок припоя.
3. Изучить и освоить разработку операций сборки и пайки с обоснованием выбора температурно-временных операций подготовки и активации поверхности.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ООП ВПО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: физика, химия, Теоретические основы пайки, Технологии и оборудование для пайки.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Научно-исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)	Знать: основные термины и определения, положения нормативных и методических материалов, стандартов и сертификатов изделий и процессов
	Уметь: выбрать оборудование, оснастку, методы и приемы организации труда, использовать известные технологические процессы и операции с учетом их назначения
	Владеть: навыками анализа и моделирования

	результатов экспериментальных исследования материалов процессов, навыками разработки технологических процессов и документации по организации производства и навыками организации производства,
--	--

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Основные направления развития паяльного производства
Проектирование состава и технологий изготовления припоев	Основные системы сплавов припоев. Классификация припоев. Принципы выбора припоев
	Учет конструктивных и технологических требований
	Виды заготовок припоев. Припой-фольги, ленты, проволока. Припой пасты.
	Композиционные припои
	Припой-покрытия
	Аморфные припои
	Контактно-реактивное и контактно-твердо-газовое плавление
Физико-химические процессы протекающие при активирование поверхности	Активирование поверхности при вакуумной пайке в нейтральных газовых средах. Особенности применения вакуумной техники при пайке высокоактивных металлов
	Активирование поверхности восстановительных газовых средах. Активирование в условиях контейнерной пайки.
Технологический процесс пайки	Современные технологии подготовки поверхности под пайку
	Сборочные операции. Требования к точности, величине паяемых зазоров, контактам с поверхностями приспособлений для пайки
	Современные методики контроля паяных соединений

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.02 Технология и оборудование для пайки

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – повысить готовность студента к производственно-технологической деятельности с использованием для решения производственных задач возможностей технологического процесса пайки.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с современным состоянием паяльного производства и добиться усвоения ими общих принципов разработки технологических процессов изготовления паяных конструкций.
2. Ознакомить студентов с основными принципами работы и особенностями конструкции оборудования для пайки различного назначения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Физика», «Химия», «Технология конструкционных материалов», «Сварка пластмасс, пайка и склеивание материалов» и другие дисциплины подготовки бакалавра или специалиста в области техники, «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – одновременно изучаемая дисциплина «Физико-химические процессы при пайке», производственная практика, «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов», научно-исследовательская работа, преддипломная практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и	Знать: рекомендации по улучшению технологичности паяных конструкций, технологические и вспомогательные материалы для пайки, последовательность и содержание этапов разработки технологических процессов производства паяных

изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	конструкций, взаимосвязь основных технологических параметров и их влияние на качество паяных соединений, технологические особенности различных типов оборудования для пайки, их конструкцию и принципы работы.
	Уметь: обоснованно выбрать пайку как способ соединения заготовок, разрабатывать технологии пайки, обоснованно выбирать материалы и оборудование для их реализации, разрабатывать техническое обоснование при выборе оборудования для пайки, составлять техническое задание на разработку нового специализированного оборудования или модернизацию оборудования для пайки.
	Владеть: навыками разработки технологических процессов пайки и выбора оборудования для их осуществления.

Изучение дисциплины должно способствовать достижению следующих ожидаемых результатов данной магистерской программы:

Р2 – Способность воспринимать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области техники и технологий машиностроительных производств, высокотехнологических процессов обработки и получения новых материалов и изделий из них.

Р4 – Способность применять полученные знания для решения определенных инженерных задач, стоящих перед производством в области внедрения новейших технологий, и использовать творческий подход для разработки новых оригинальных идей и методов проектирования при решении конкретных производственных задач.

Р7 - Способность получать и применять в производстве знания в смежных и родственных сварке видах технологических процессов обработки материалов и решать задачи, требующие применения междисциплинарных навыков.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	Введение
Раздел 1. Технология пайки	Тема 1.1. Общие термины и определения.
	Тема 1.2. Технологичность паяных конструкций
	Тема 1.3. Технологические и вспомогательные материалы для пайки
	Тема 1.4. Основные операции технологического процесса пайки
	Тема 1.5. Проектирование технологического процесса пайки

Раздел 2. Оборудование для пайки	Тема 2.1. Общая характеристика и основные функции оборудования для пайки
	Тема 2.2. Оборудование для подготовки и сборки
	Тема 2.3. Оборудование для создания контролируемых атмосфер и вакуума
	Тема 2.4. Нагревательное оборудование для пайки

Общая трудоемкость дисциплины – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.04.01 Физико-химические процессы при сварке

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – обеспечить студенту уровень компетенций, предусмотренных Федеральным Государственным образовательным стандартом для подготовки магистров по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, для решения профессиональных задач по проектированию физико-химических условий формирования качественного сварного соединения из черных и цветных металлов

Задачи:

1. Сформировать знания о влиянии физико-химических условий сварки на свойства сварных соединений.
2. Сформировать знания о принципах синтеза защитных газов и флюсовых композиций при сварке черных и цветных металлов.
2. Сформировать знания о способах и физико-химических условиях рафинирования металла шва с целью повышения механических и эксплуатационных свойств сварных соединений.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – физика; химия; теория сварочных процессов; технология и оборудование сварки плавлением

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – научно- исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Способностью понимать физические и химические процессы,	Знать: физико-химические условия сварки металлов и сплавов, виды дефектов металлургического происхождения и методы их предотвращения.

протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3);	Уметь: выбирать оптимальные физико-химические условия сварки металлов и сплавов
	Владеть: навыками по оценки физико-химических условий сварки черных и цветных металлов и сплавов на их основе.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Физико-химические и металлургические процессы при сварке плавлением	Состав газовой фазы и ее влияние и на свойства металла шва
	Взаимодействие металла с защитными флюсами при сварке
	Дефекты металлургического происхождения в сварных швах
Особенности металлургических процессов при сварке плавлением стали	Особенности металлургических процессов при дуговой сварке стали под слоем флюса
	Особенности металлургических процессов при сварке в защитных газах
	Особенности металлургических процессов при сварке покрытыми электродами
Особенности металлургических процессов при сварке плавлением сплавов цветных металлов	Особенности металлургических процессов при сварке алюминия и алюминиевых сплавов
	Особенности металлургических процессов при сварке магния и магниевых сплавов
	Особенности металлургических процессов при сварке сплавов на основе титана и циркония
	Особенности металлургических процессов при сварке тяжелых цветных металлов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.04.02 Физико-химические процессы при пайке

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – обеспечить студенту уровень компетенций для решения профессиональных задач по проектированию физико-химических условий формирования качественного паяного соединения в различных сочетаниях «паяемый материал – припой».

Задачи:

1. Формирование знаний о влиянии внешних физико-химических условий и режимов пайки на свойства паяных соединений;
2. Формирование знаний о способах и физико-химических условиях управления физико-химическими процессами с целью повышения механических и эксплуатационных свойств паяных соединений

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика»; «Химия»; «Теоретические основы пайки»; «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: научно-исследовательская работа, подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3)	Знать: об основных физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации (пайке).
	Уметь: проводить комплексные исследования процессов, протекающих при пайке, применяя стандартные и сертификационные испытания.
	Владеть: навыками и методиками исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), а также процессов, протекающих при пайке.

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение.	Физико-химические и металлургические процессы при пайке
Основные положения физико-химических процессов при пайке.	Определение и особенности пайки
	Кинетика образования паяного соединения
Физико-химические процессы протекающие при флюсовании	Особенности флюсования при пайке
	Растворение металлов во флюсах, реактивно-флюсовая пайка
Процессы удаления оксидной пленки и активирования паяемой поверхности при пайке в газовых средах	Удаление оксидной пленки при пайке в активных газовых средах. Взаимодействие газовых сред с металлами. Контактное твердо-газовое плавление. Пайка в парах металлов.
Смачивание и капиллярное течение припоев	Поверхностная энергия жидких и твердых тел. Поверхность раздела фаз.
Смачивание и капиллярное течение припоев	Смачивание и растекание. Условия смачивания и растекания
	Капиллярное течение припоев в зазоре.
	Понижение прочности металлов под действием припоев и флюсов.
Диффузия и растворение	Основные положения теории диффузии. Диффузия в жидкой и твердой фазах
	Испарение металлов при пайке.
	Контактное твердо-жидкое плавление. Контактно-реактивная пайка.
Кристаллизация.	Физико-химические процессы и кинетика кристаллизации.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.01 Медицинская помощь в экстренных ситуациях

1 Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель изучения дисциплины – формирование навыков по оказанию первой помощи пострадавшим в экстренных ситуациях.

Задачи:

1. Ознакомить с основными нормативными материалами по оказанию первой помощи пострадавшим.
2. Научить пониманию задач и принципов оказания первой помощи.
3. Дать сведения о состояниях, при которых оказывается первая помощь.
4. Сформировать у обучающихся навыки проведения мероприятий по оказанию первой помощи.
5. Научить принятию решений по применению алгоритмов оказания первой помощи пострадавшим.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ООП ВПО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к факультативам (вариативная часть).

Дисциплина (учебный курс) базируется на освоении следующих дисциплин: модели материалов в САПР машиностроения, системный подход к научно-исследовательской работе

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: научно-исследовательская работа

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую	Знать: - приемы и способы действий в нестандартных ситуациях
	Уметь: - действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность

ответственность за принятые решения (ОК-2)	Владеть: - навыками действий в нестандартных ситуациях, навыками несения социальной и этической ответственности
- способность разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении (ПК-5)	Знать: основы разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии; способы оценки инновационных и технологических рисков при внедрении новых технологий; пути и методы повышения квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности; методы координации работы персонала при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении
	Уметь: разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий; организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении
	Владеть: навыками разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии; навыками оценки технологических рисков при внедрении новых технологий; навыками организации повышения квалификации и навыками организации тренинга сотрудников в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем в машиностроении

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, Модуль	Подраздел, тема
Модуль 1	Тема 1. Понятие "первой помощи". Общие принципы оказания первой помощи. Организационно-правовые аспекты оказания первой помощи.
Модуль 1	Тема 2. Правила и последовательность осмотра

	пострадавшего.Оценка состояния пострадавшего. Имобилизация и транспортировка пострадавших.
Модуль 1	Тема 3. Принципы и методы реанимации. Первая помощь при остановке дыхания и кровообращения
Модуль 2	Тема 4. Первая помощь при нарушении проходимости верхних дыхательных путей, при кровотечениях.
Модуль 2	Тема 5. Часть 1. Первая помощь при травмах, ранениях, ожогах, отморожениях и отравлениях.
Модуль 2	Тема 5. Часть 2. Первая помощь при травмах, ранениях, ожогах, отморожениях и отравлениях.
Модуль 2	Тема 5. Часть 3. Первая помощь при травмах, ранениях, ожогах, отморожениях и отравлениях.
Модуль 2	Тема 5. Часть 4. Первая помощь при травмах, ранениях, ожогах, отморожениях и отравлениях.
Модуль 2	Тема 5. Часть 5. Первая помощь при травмах, ранениях, ожогах, отморожениях и отравлениях.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
ФТД.В.02 Основы технического творчества

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – повысить качество инженерной подготовки путём освоения студентами умений анализировать объекты техники, создавать новые эффективные технические решения и защищать их как объекты интеллектуальной собственности.

Задачи:

1. Выработать у студентов умения анализа объектов техники.
2. Обучить студентов основным приемам решения изобретательских задач.
3. Выработать у студентов умение синтеза объектов техники по существенным признакам, составление формулы изобретения и составления других документов заявки на выдачу патентов.
4. Ознакомить студентов со способами защиты других объектов интеллектуальной собственности.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к факультативам (вариативная часть).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Специальные вопросы сварки плавлением», «Основы технического творчества и защита интеллектуальной собственности», «Автоматическое проектирование и управление сварочными процессами», «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах», «Математическое моделирование сварочных процессов».

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: 1) «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов»; 2) «Преддипломная практика»; 3) «Научно-исследовательская работа»; 4) Подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способностью использовать на	Знать: назначение, структуру и особенности

<p>практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением (ПК-4)</p>	<p>составления элементов заявки на изобретение и полезную модель, требования к оформлению документов заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель.</p>
	<p>Уметь: составить описание, формулу и реферат изобретения, вести переписку с исполнительными органами по вопросу получения патента на изобретение и полезную модель</p>
	<p>Владеть: навыками соблюдения прав авторов и изобретателей на предприятиях, навыками оформления основной и сопроводительной документации по защите интеллектуальной собственности</p>
<p>- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7)</p>	<p>Знать: основные понятия и определения, применяемые при использовании методов решения изобретательских задач, права и обязанности субъектов авторского и патентного права</p>
	<p>Уметь: анализировать технические объекты, выделяя и формулируя их существенные признаки; находить недостатки объектов техники и причины этих недостатков, формулировать на их основе изобретательские задачи и решать эти задачи</p>
	<p>Владеть: навыки решения типовых изобретательских задач; навыки поиска в сети Интернет и по патентной литературе технических решений по заданной тематике</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Основы авторского и патентного права	Введение в предмет. Авторское право (источники, субъекты и объекты, авторские и смежные права, нетрадиционные объекты)
	Патентное право (промышленная собственность; товарный знак, источники, объекты и субъекты; виды объектов; промышленный образец; изобретение и полезная модель)
	Патентно-техническая информация (государственная система патентной информации, классификация изобретений и промышленных образцов, патентная документация. патентные исследования)
Модуль 2. Решение изобретательских задач	Изобретательская задача (виды задач, типы противоречий, уровни изобретательских задач)
	Решение изобретательских задач (метод проб и ошибок, метод фокальных объектов, морфологический анализ)
	Устранение физических противоречий по АРИЗ (разделение во времени, разделение в пространстве, вепольные преобразования дефектной зоны, использование физических эффектов и явлений)
Модуль 3. Выявление и	Методика выявления изобретения (распознавание объекта)

оформление изобретений	изобретения, определение охраноспособности объекта, составление формулы изобретения и полезной модели)
	Оформление изобретений (заявление на выдачу патента, описание изобретения, требования к чертежам, реферат)
	Оформление прав на прочие объекты интеллектуальной собственности (заявка на выдачу патента на промышленный образец, заявка на регистрацию товарного знака, регистрация программ и баз данных для ЭВМ, защита авторского права, экспертиза заявок)

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.