

**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 (учебный курс) относится к базовой части.

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- 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**

Дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве» относится к базовой части первого блока (Б1.Б.02).

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<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 (ПК-1)</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 системами автоматизированного проектирования и управления техпроцессами сварки и родственных технологий, анализировать проектные решения.
	Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий,

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием 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**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
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 дисциплинам базовой части блока Б1(Дисциплины, модули).

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность пользоваться	Знать: основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке;

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<p>государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК-4)</p>	<p>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 перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками реферирования и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	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

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Морфологические особенности английского языка и основы их перевода	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.
Модуль 2. Синтаксические особенности английского языка и основы их перевода	Тема 1. Простые и сложные предложения и их перевод.
	Тема 2. Разметка предложения и текста
	Тема 3. Перевод специализированного текста, требования к письменному переводу
Модуль 3. Лексические основы перевода	Тема 1. Чтение и перевод английских специализированных текстов, перевод терминов, терминологических сочетаний, интернациональных слов, «ложных 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**  
**Б1.О.04 Основы научных исследований, организация и планирование экспериментов**

---

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

Научный подход и научные исследования являются неотъемлемой частью магистерской подготовки. Поэтому изучение данной дисциплины в первом семестре магистратуры является просто необходимым. В начале изучения дисциплины приводятся общие сведения о науке и научных исследованиях, в дальнейшем основное внимание уделяется экспериментальным исследованиям, без которых прикладная наука, в частности в области машиностроения невозможна. Обучение проводится в тесной связи с направлениями магистерских диссертаций.

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель – повысить готовность студента проводить научные исследования для решения задач в профессиональной области.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с основными понятиями в области науки и научных исследований: объект научных исследований и его структура, цель, основные этапы и методы научных исследований.
2. Обеспечить изучение основных принципов и приобретение навыков постановки проблемы, изучения состояния вопроса и выбора направления исследований.
3. Ознакомить с основными принципами проведения теоретических исследований.
4. Ознакомить с основными терминами в области экспериментальных исследований, общим содержанием методики и плана эксперимента.
5. Обеспечить изучение основных этапов планирования и обработки результатов однофакторного эксперимента.
6. Сформировать представления об основных этапах, преимуществах и области применения математического планирования и обработки результатов многофакторного эксперимента.
7. Ознакомить с особенностями методики исследований в области материаловедения и технологии материалов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Математика (курс Теория вероятностей и математическая статистика), Физика, Химия, Материаловедение, Организация производства (раздел Организация инновационных процессов) и другие дисциплины подготовки бакалавра или специалиста в области техники, а также «Философские проблемы науки и техники», «Специальные вопросы сварки плавлением», одновременно изучаемые «Математическое моделирование сварочных процессов», «Развитие технологий и материалов для пайки» (или «Технология и оборудование для пайки»), «Металловедение и термообработка сварных соединений» (или «Физико-химические процессы при пайке») и другие.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Управление свойствами неразъемных соединений». «Системный подход к научно-исследовательской работе», 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
- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)	Знать: этапы системного анализа, порядок анализа состояния вопроса, метод ранговой корреляции; правила постановки проблемы
	Уметь: выполнять обзор состояния вопроса
	Владеть: навыками составления обзора по теме; навыками постановки проблемы
- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)	Знать: основные этапы научных исследований, общее содержание методики и плана эксперимента, общенаучные методы исследований, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровне, перечень материалов, необходимых для проведения исследований по теме магистерской диссертации
	Уметь: разрабатывать методику и план эксперимента
	Владеть: навыками разработки методики и проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
- способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)	Знать: особенности научной деятельности, необходимые качества исследователя и типы работников по отношению к труду; основные этапы научных исследований, общее содержания методики и плана эксперимента, общенаучные методы исследований, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровне
	Уметь: организовать работу команды при выполнении работы
	Владеть: навыками работы в команде

- способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)	Знать: необходимые качества исследователя и типы работников по отношению к труду; основные этапы научных исследований; достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации
	Уметь: выполнять обзор состояния вопроса; выбрать направление исследований, выбирать методы, объем и порядок эксперимента; оценивать уровень методики исследований и возможность ее применения
	Владеть: навыками выбора направления исследований
- способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов (ОПК-1)	Знать: особенности методики исследований в области материаловедения и технологии материалов, перечень материалов, необходимых для проведения исследований по теме магистерской диссертации, виды и структуру объектов исследований, этапы изучения состояния вопроса, взаимосвязь между наукой и производством, достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации
	Уметь: выполнять обзор состояния вопроса, выбирать направление исследований
	Владеть: навыками проведения исследований в своей профессиональной области
- способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии (ОПК-2)	Знать: порядок анализа состояния вопроса, структуру и правила оформления отчета по научной работе
	Уметь: оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации
	Владеть: навыками разработки и редактирования научно-технической информации в своей профессиональной области
- способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества (ОПК-3)	Знать: общее содержания методики и плана эксперимента, основные этапы планирования и обработки результатов однофакторного эксперимента, преимущества, области применения и основные этапы математического планирования многофакторного эксперимента
	Уметь: оценивать уровень методики исследований и возможность ее применения
	Владеть: навыками оценки технического уровня применяемой методики и полученных результатов
- способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4)	Знать: виды публикаций, достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации, порядок анализа состояния вопроса, метод ранговой корреляции, взаимосвязь между видом объекта исследований и рекомендуемым математическим аппаратом для разработки его математической модели, взаимосвязь между наукой и производством
	Уметь: находить и перерабатывать научно-техническую информацию
	Владеть: навыками поиска и переработки научно-технической информации
- способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и	Знать: достигнутый уровень знаний и техники по направлению своей магистерской диссертации и в смежных областях, виды публикаций, порядок анализа состояния вопроса, метод ранговой корреляции, структуру научно-

обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях (ОПК-5)	технической информации
	Уметь: выполнять обзор состояния вопроса
	Владеть: навыками выполнения обзора состояния вопроса и выбора направления исследований

### **Тематическое содержание дисциплины**

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<b>Раздел 1. Общее понятие о науке и научных исследованиях</b>	<b>Тема 1.1. Общее понятие о науке.</b>
	<b>Тема 1.2. Объекты, цель и методы научных исследований.</b>
	<b>Тема 1.3. Постановка проблемы и выбор направления исследований.</b>
	<b>Тема 1.4. Проведение теоретических исследований.</b>
<b>Раздел 2. Планирование и обработка результатов экспериментальных исследований</b>	<b>Тема 2.1. Общие термины и определения в области экспериментальных исследований. Общее содержание методики и плана эксперимента.</b>
	<b>Тема 2.2. Планирование однофакторного эксперимента.</b>
	<b>Тема 2.3. Обработка результатов эксперимента.</b>
	<b>Тема 2.4. Планирование многофакторного эксперимента.</b>
<b>Раздел 3. Особенности методики исследований в области материаловедения и технологии материалов</b>	<b>Тема 3.1 Особенности исследования технологических процессов.</b>
	<b>Тема 3.2 Методы исследования высокотемпературных физико-химических процессов</b>
	<b>Тема 3.3. Методы исследования структуры и свойств материалов.</b>

**Общая трудоемкость дисциплины – 5 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**

Дисциплина «Специальные вопросы сварки плавлением» относится к дисциплинам вариативной части первого блока дисциплин. 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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
Готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий,	Знать современные информационно-коммуникационные технологии

глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);	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 плавлением»	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 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

Дисциплина «Управление свойствами неразъемных соединений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части первого блока учебного плана (Б1.В.01).

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

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 термомодеформационных 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 подбора 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**

Дисциплина «Технологии термомодеформационных способов сварки» относится к вариативной части первого блока дисциплин учебного плана.

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и	Знать: уровень и проблемы контактной сварки и направления их решения, устройство и принцип действия оборудования для контактной сварки
	Уметь: выбирать стандартное оборудование и составлять задание на разработку специализированного технологического

расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3)	оборудования
	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
- 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)	Знать: основные положения патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности
	Уметь: проводить подготовку документов к патентованию и оформлению ноу-хау в области термдеформационных способов сварки
	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 термдеформационных способов сварки
- готовность самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	Знать: основные направления развития термдеформационных способов сварки, сущность, классификацию и параметры основных способов сварки давлением; диффузионные процессы в твёрдых телах
	Уметь: рекомендовать возможные технологические процессы для получения соединений с использованием термдеформационных способов сварки
	Владеть: навыками поиска научной и технической информации по термдеформационным способам сварки, навыками работы на измерительном и исследовательском оборудовании, методиками испытаний и проверки качества соединений

### 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	Механические, тепловые и электрические эффекты в плоскости контакта при его деформациях

процессы	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 вариативной части первого блока (Б1.В.02.01).

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
способностью самостоятельно разрабатывать методы и	Знать: принципы построения входных языков систем автоматизированного проектирования и управления; задачи технологической подготовки сборочно-сварочного производства

<p>средства автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)</p>	<p>и методы их решения; функциональные возможности специализированных программных средств проектирования и управления; основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.</p>
	<p>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.</p>
	<p>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</p>
<p>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)</p>	<p>Знать: технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования и управления в сварочном производстве.</p>
	<p>Уметь: поставить задачу оптимального управления конкретным технологическим процессом, выбирать цель и критерий управления.</p>
	<p>Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.</p>
<p>готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12)</p>	<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.</p>
	<p>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</p>
	<p>Владеть: навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием</p>



	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**

Дисциплина «Математическое моделирование сварочных процессов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- 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: 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. Энергетические комплексы для сварки и термообработки**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

Учебный курс начинается и заканчивается в пределах четвертого учебного семестра.

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – обеспечить необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач в области производства сварных конструкций из металлических и неметаллических материалов.

Задачи:

1. Создать информационную базу по вопросам энергетических комплексов для сварки конструкций из металлических и неметаллических материалов.

2. Сформировать у магистрантов знания об алгоритмах решения профессиональных задач, методах, средствах, направлениях и проблемах развития энергетических комплексов для сварки и термообработки материалов.

3. Сформировать умения по решению задач при выполнении практических работ и упражнений в рамках самостоятельной работы по освоению материала дисциплины.

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

Данная дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору первого блока плана подготовки студентов по направлению 22.04.01. «Материаловедение и технология материалов».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: – технология и оборудование сварки плавлением, оборудование для сварки и термообработки.

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины-«Развитие технологии и оборудования», «Металловедение и термообработка», 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
ПК-3	Знать: - основные методы и типы средств

Способность применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий	автоматического управления при изготовлении сварных и паяных изделий, их устройство, назначение, технические характеристики; -требования к эксплуатации технологического оборудования -возможные конструкторские и технологические возмущения, действующие на процесс сварки, пайки , термообработки
	Уметь:- формировать требования к основным параметрам технологического процесса; -формировать требования к оборудованию и оснастке; -разрабатывать технические задания на нестандартное оборудование;
	Владеть: - приемами испытания оборудования для сварки, пайки и термообработки, - правилами оформления ТЗ на проектирование оборудования, - правилами оформления ТЗ проектирование прогрессивных технологий сварки , пайки , термообработки.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Устойчивость энергетической системы «сеть-источник - дуга»	Тема 1. Статическая устойчивость системы «сеть-источник - дуга» при возмущениях.
Модуль 2. Энергетические комплексы для сварки	Тема 2. Однопостовые сварочные выпрямители для сварки. Инверторы
Модуль 3. Энергетические комплексы для пайки	Тема 3. Основы теории трансформаторов промышленной частоты и высокой частоты
Модуль 4. Энергетические комплексы для термообработки	Тема 4. Виды оборудования для термообработки

### Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 8 З

**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 вариативной части обязательных дисциплин.

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 рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)	Знать: принципы рационального использования 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 Сопровождение процессов жизненного цикла продукции**  
*(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))*

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

**Цель** – формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков, необходимых для организации сопровождения процессов жизненного цикла продукции на промышленном предприятии.

**Задачи:**

1. Ознакомить студентов с основными этапами жизненного цикла продукции, выпускаемой промышленными предприятиями.
2. Сформировать у студентов комплекс теоретических знаний в области подготовки производства продукции.
3. Ознакомить студентов с основными принципами организации производственных процессов.
4. Дать студентам базовые знания о направлениях формирования производственной инфраструктуры промышленного предприятия.
5. Ознакомить студентов с методами организации труда, нормировании труда и его оплаты, практикуемыми в промышленности.
6. Дать студентам базовые знания о сертификации и лицензировании продукции.
7. Сформировать у студентов комплекс знаний о современных методах продвижения произведенной продукции на рынки сбыта.

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

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Основы научных исследований, организация и планирование экспериментов», «Математическое моделирование сварочных процессов», «Стандартизация, сертификация и аттестация в сварочном производстве», дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Энергетические комплексы для сварки и термообработки соединений», «Автоматическое проектирование и управление сварочными процессами», научно-исследовательская работа, преддипломная практика.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;</li> <li>- основные этапы жизненного цикла продукции, выпускаемой промышленными предприятиями;</li> <li>- современные методы и концепции организации производства на промышленных предприятиях;</li> <li>- методы управления программами освоения новой продукции и технологий.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;</li> <li>- применять на практике знания о содержании каждого из этапов жизненного цикла продукции;</li> <li>- организовывать производство на промышленных предприятиях,</li> <li>- применять на практике современные методы эффективной организации производства.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла;</li> <li>- навыками использования полученных знаний о содержании каждого из этапов жизненного цикла продукции;</li> <li>- современными методами организации производства на промышленных предприятиях;</li> <li>- навыками управления программами освоения новой продукции и технологий.</li> </ul>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>- способность организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации и руководства работой команды;</li> <li>- методы выработки командной стратегии для достижения поставленной цели;</li> <li>- методы использования современных информационных технологий, получения и обработки информации из различных источников;</li> <li>- методы применения программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу команды и руководить работой команды;</li> <li>- выработывать командную стратегию для достижения</li> </ul>

	<p>поставленной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров,</li> <li>- применять программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками организации и руководства работой команды;</li> <li>- навыками выработки командной стратегии для достижения поставленной цели;</li> <li>- навыками использования современных информационных технологий, получения и обработки информации из различных источников;</li> <li>- навыками применения прикладных программных средств при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров;</li> <li>- навыками применения программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа.</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<p>- способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки <b>(УК-6)</b></p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы определения и реализации приоритетов собственной деятельности;</li> <li>- способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки;</li> <li>- принципы организации в подразделении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- методы разработки проектов стандартов и сертификатов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности;</li> <li>- совершенствовать собственную деятельность на основе самооценки;</li> <li>- организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- разрабатывать проекты стандартов и сертификатов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения и реализации приоритетов собственной деятельности;</li> <li>- навыками совершенствования собственной деятельности на основе самооценки;</li> <li>- навыками организации в подразделении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов;</li> <li>- методами разработки проектов стандартов и сертификатов.</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<p>- способность понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы развития сварочного производства, используя интегрированные системы знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин (ПК-4)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности;</li> <li>- методы анализа проблем развития сварочного производства;</li> <li>- методы использования интегрированных систем знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин;</li> <li>- современные инструменты организации производства на промышленных предприятиях;</li> <li>- основные направления формирования производственной инфраструктуры промышленного предприятия.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности;</li> <li>- анализировать проблемы развития сварочного производства;</li> <li>- использовать интегрированные системы знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин;</li> <li>- применять современные инструменты организации производства на промышленных предприятиях;</li> <li>- использовать знания в сфере формирования производственной инфраструктуры промышленного предприятия.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками понимания собственной роли и ответственности в профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками анализа проблем развития сварочного производства;</li> <li>- навыками использования интегрированных систем знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин;</li> <li>- современными инструментами организации производства на промышленных предприятиях;</li> <li>- навыками формирования производственной инфраструктуры промышленного предприятия.</li> </ul>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
<p>- способность организовать работу сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной,</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы организации работы сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности труда;</li> <li>- методы проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;</li> <li>- методы планирования работы персонала и фондов оплаты труда;</li> <li>- методы организации труда на промышленных предприятиях.</li> </ul>

пожарной и экологической безопасности труда, проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда (ПК-5)	Уметь: - обеспечивать организацию работы сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности труда; - проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков; - планировать работу персонала и фондов оплаты труда; - практически использовать существующие методы организации труда на промышленных предприятиях.
	Владеть: - навыками организации работы сварочного производства по выпуску прогрессивной продукции с учетом требований охраны труда, производственной санитарии, промышленной, пожарной и экологической безопасности труда; - навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков; - навыками планирования работы персонала и фондов оплаты труда; - навыками применения методов организации труда на промышленных предприятиях.

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Разработка продукции и проектирование процессов производства	Тема 1.1. Жизненный цикл как концептуальная модель взаимосвязанных видов деятельности на различных стадиях производства продукции
	Тема 1.2. Разработка продукции: изучение рынка, проведение научных исследований и технической подготовки производства
	Тема 1.3. Организация опытного производства новых изделий
	Тема 1.4. Основные положения сертификации и лицензирования продукции
Раздел 2. Организация промышленного производства продукции	Тема 2.1. Современные процессы производства на промышленном предприятии. Операционный и приемочный контроль
	Тема 2.2. Эффективные методы организации производственных процессов: Lean Production, Дзидока, Кайдзен и др.
	Тема 2.3. Производственная инфраструктура промышленного предприятия
	Тема 2.4. Планирование работы персонала и фондов оплаты труда
Раздел 3. Реализация произведенной продукции	Тема 3.1. Организация хранения, учета и отгрузки готовой продукции
	Тема 3.2. Методы продвижения произведенной продукции на потребительском рынке
	Тема 3.3. Технология товарного знака и товарной марки. Технологии бренда

	Тема 3.4. Стимулирование сбыта продукции и виды программ по стимулированию сбыта
--	--

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.01.01 «Стандартизация, сертификация и аттестация**  
**в сварочном производстве».**

Для обеспечения соответствия сварных конструкций заданным техническим требованиям при их производстве и эксплуатации необходимо предусмотреть механизмы надзора, управления и корректирующих воздействий при подготовке и реализации производственного процесса, начиная от этапа коммерческого предложения, анализа проекта, включая разработку, изготовление, контроль до сварки, во время сварки и после сварки, и заканчивая приемочными испытаниями.

Процесс сварки обуславливает значительное влияние на стоимость изготовления и качество продукции. Поэтому очень важно, чтобы сварка выполнялась наиболее эффективно, и чтобы на всех стадиях процесса осуществлялся соответствующий контроль. Качество сварного соединения необходимо обеспечивать в процессе производства. Для того, чтобы сварные конструкции соответствовали установленному уровню качества и не причиняли серьезных проблем во время их производства и эксплуатации, необходимо обеспечить контроль, начиная со стадии проектирования, подбора материалов и заканчивая производством и дальнейшим контролем качества изделия.

Дисциплина «Стандартизация, сертификация и аттестация в сварочном производстве» имеет целью сформировать у студентов комплекс знаний, умений и навыков необходимых для организации сварочного производства предприятия с учетом всех требований по обеспечению качества выпускаемой продукции.

**1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель – получить подробное представление об основных принципах, механизмах и, применяемых в практике, системах обеспечения качества работ и продукции в сварочном производстве.

Задачи:

1. Изучить основные положения нормативных и законодательных документов, закрепляющих принципы построения и функционирования в РФ систем сертификации и аттестации.
2. Освоить понятия сертификация и аттестация
3. Освоить сущность основных систем обеспечения качества работ и продукции в сварочном производстве
4. Изучить основные принципы функционирования системы аттестации в области сварочного производства по направлениям аттестации персонала, сварочных материалов, сварочного оборудования и сварочных технологий
5. Изучить основные принципы функционирования системы сертификации в области сварочного производства по направлениям сертификации персонала, сварочных материалов, сварочного оборудования и сварочных технологий

6. Освоить основные подходы и принципы построения на промышленном предприятии системы управления качеством сварочных работ и продукции сварочного производства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Стандартизация, сертификация и аттестация в сварочном производстве» относится к дисциплинам по выбору вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.1) учебного плана подготовки магистра по направлению 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» магистерской программы «Сварка и пайка новых металлических и неметаллических неорганических материалов».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Спецкурс выпускающей кафедры (системы управления качеством)»; «Контроль качества сварных соединений»; «Производство сварных конструкций».

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, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Способен понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы развития сварочного производства, используя интегрированные системы знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин (ПК-4)	Знать: современное состояние и перспективы развития систем аттестации и сертификации в сварочном производстве; существующие типовые подходы и принципы построения на промышленном предприятии системы управления качеством сварочных работ и продукции сварочного производства.
	Уметь: формировать рекомендации по совершенствованию существующей системы управления качеством сварочного производства в условиях конкретного предприятия (организации).
	Владеть: представлениями о существующих схемах, системных мероприятиях и процедурах, позволяющих обеспечивать и поддерживать качество продукции и процессов в области сварочного производства.
Способен проводить проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6)	Знать: процедуры и порядок внедрения результатов научно-исследовательской деятельности в производство.
	Уметь: грамотно организовывать научно-исследовательскую деятельность на предприятии и обеспечивать эффективное внедрение её результатов в производство с целью улучшения системы управления качеством сварочного производства.
	Владеть: представлениями о влиянии научно-



Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	исследовательской деятельности на систему управления качеством в сварочном производстве предприятия, и процедурах внедрения результатов научно-исследовательской деятельности в существующие процессы сварочного производства.
Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач (ПКО-1)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные критерии оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;</li> <li>- требования к системам менеджмента качества на предприятии и условия их функционирования.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <p>проводить создание системы менеджмента качества на предприятии при решении профессиональных задач с использованием основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками и способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов с использованием основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>
Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения (ПКО-2)	<p>Знать: о сущности и параметрах основных способов управления эксплуатационными свойствами сварных соединений за счет выбора параметров технологического процесса и рационального выбора материалов</p> <p>Уметь: рекомендовать возможные технологические приемы получения свойств сварных соединений с заданными свойствами.</p> <p>Владеть: методами моделирования при разработке новых технологических процессов производства, обработки материалов и нанесения покрытий для обеспечения необходимой надежности, экономичности и экологических последствий.</p>

### Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Системы управления качеством в сварочном производстве. Общие понятия, принципы функционирования	Введение
	Законодательные аспекты технического регулирования, и применение их в сварочном производстве
	Системы обеспечения качества процессов и продукции в области сварочного производства.
	Система аттестации сварочного производства

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	Система сертификации в области сварочного производства.
Принципы построения системы управления качеством на промышленном предприятии	Основные подходы и принципы построения на промышленном предприятии системы управления качеством сварочных работ и продукции сварочного производства
	Порядок и принципы внедрения результатов научно-исследовательской деятельности в производство и их влияние на системы управления качеством

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.01.02 Системный подход к научно-исследовательской**  
**работе1**

**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 дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.01.02).

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- 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**

#### **Б1.В.ДВ.02.01 Контроль качества материалов и их соединений**

*(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))*

В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с основными терминами в области контроля качества, основными показателями качества и дефектами материалов, заготовок и неразъемных соединений. Затем изучаются основные методы разрушающего и неразрушающего контроля, их физические принципы, технология, преимущества, недостатки и области применения. Практические занятия знакомят с наиболее распространенными методами контроля качества материалов и соединений.

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель** – формирование знаний и навыков в области контроля качества материалов и их соединений применительно к объектам профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

1. Ознакомить студентов с основными понятиями в области контроля качества, основными показателями качества и возможными дефектами материалов и соединений.
2. Добиться понимания студентами физических принципов и технологических возможностей основных методов контроля материалов и соединений.
3. Обеспечить получение первичных практических навыков работы при контроле качества материалов и их соединений наиболее распространенными способами, а также выбора и обоснования методов контроля для конкретного изделия.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений). Является дисциплиной по выбору.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Специальные вопросы сварки плавлением», «Развитие технологий и материалов для пайки» (или «Технология и оборудование для пайки»), «Металловедение и термообработка сварных соединений» (или «Физико-химические процессы при пайке»), «Стандартизация, сертификация и аттестация в сварочном производстве», одновременно изучаемые курсы «Технологии термомеханических способов сварки» и «Материаловедение и

технологии современных и перспективных материалов», дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Сопровождение процессов жизненного цикла продукции», одновременно изучаемая дисциплина «Управление свойствами неразъемных соединений», 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
<p>- способность организовать проведение анализа и анализировать структуру новых основных и сварочных материалов, адаптировать методики исследования свойств сварочных материалов, припоев, сварных и паяных соединений к потребностям производства и разрабатывать специальные методики контроля свойств сварочных материалов и сварных соединений (ПК-1)</p>	<p>Знать: возможности, принципы, преимущества, недостатки и технологию основных методов контроля качества материалов и их соединений</p>
	<p>Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к изделию, производить контроль наиболее распространенными методами</p>
	<p>Владеть: навыками проведения контроля качества материалов и их соединений наиболее распространенными методами</p>
<p>- способность применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий (ПК-3)</p>	<p>Знать: возможности, принципы, преимущества, недостатки и технологию основных методов контроля</p>
	<p>Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к изделию, производить контроль наиболее распространенными методами</p>
	<p>Владеть: навыками проведения контроля наиболее распространенными методами</p>
<p>- способность обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для</p>	<p>Знать: основные показатели качества материалов и соединений</p>
	<p>Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к материалу или изделию</p>
	<p>Владеть: навыками обоснованного выбора метода контроля материалов и соединений</p>



решения профессиональных задач (ПКО-1)	
- способность осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения (ПКО-2)	<p>Знать: основные показатели качества материалов</p> <p>Уметь: выбрать метод контроля в соответствии с техническими требованиями к материалу</p> <p>Владеть: навыками обоснованного выбора метода контроля материалов</p>

### Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Основные термины в области контроля качества и этапы контроля качества	Тема 1.1. Общие термины и определения в области контроля качества
	Тема 1.2. Этапы контроля качества
Раздел 2. Дефекты материалов, соединений и изделий	Тема 2.1. Классификация дефектов. Дефекты материалов и заготовок
	Тема 2.2. Дефекты сварки и родственных процессов
	Тема 2.3. Виды эксплуатационных дефектов
Раздел 3. Классификация методов контроля, внешний осмотр, безобразцовые испытания и разрушающие методы контроля	Тема 3.1. Разрушающий и неразрушающий контроль. Виды разрушающего контроля
	Тема 3.2. Внешний осмотр
	Тема 3.3. Определение механических свойств и структуры материалов и неразъемных соединений
	Тема 3.4. Оценка свариваемости
Раздел 4. Методы неразрушающего контроля	Тема 4.1. Радиационные методы контроля
	Тема 4.2. Акустические методы контроля
	Тема 4.3. Магнитные и вихретоковые методы контроля
	Тема 4.4. Капиллярные методы контроля
	Тема 4.5. Контроль течеисканием
Раздел 5. Комплексное применение методов контроля и статистические методы контроля и управления качеством	Тема 5.1 Комплексное применение методов контроля
	Тема 5.2. Понятие о статистических методах контроля и управления качеством

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 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 дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.02.02)

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- 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**

Дисциплина «Развитие технологий и материалов для пайки» относится к вариативной части профессионального цикла (Б1.В.ДВ.03.01).

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
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 вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) программы магистратуры, является дисциплиной по выбору студентов.

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- готовность самостоятельно проектировать технологические процессы	Знать: рекомендации по улучшению технологичности паяных конструкций, технологические и вспомогательные материалы для пайки, последовательность и содержание этапов разработки

производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	технологических процессов производства паяных 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
	<b>Введение</b>
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 Металловедение и термообработка сварных соединений**

Курс предназначен для формирования знаний о зависимости механических, эксплуатационных и технологических свойств сварных соединений из конструкционных металлов и сплавов на от их состава и особенностей структуры, а так же о применяемых способах и режимах термообработки сварных соединений изделий нефтегазового комплекса.

В курсе рассматривается свариваемость новых конструкционных черных и цветных сплавов, композиционные материалы и процессы формирования функциональные покрытия.

#### **1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – обеспечить будущему специалисту необходимый уровень компетенций для решения профессиональных задач по проектированию применения технологий и материалов для изготовления современных сварных конструкций черных и цветных металлов и сплавов в нефтегазовом комплексе.

Задачи:

1. Сформировать знания о составе, структуре и свойствах современных конструкционных материалов применяемых в нефтегазовом комплексе;
2. Сформировать знания о взаимосвязи состава, структуры и свойств сварных соединений современных конструкционных применяемых в нефтегазовом комплексе;
3. Сформировать знания о назначении, оборудовании и технологии термической обработке сварных соединений современных конструкционных применяемых в нефтегазовом комплексе

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к вариативной части изучаемых дисциплин.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – физика; химия; материаловедение.

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
Способен применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий (ПК-3);	Знать: прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий
	Уметь применять прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий.
	Владеть навыками применения прогрессивные технологии сварки и пайки, методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий.
Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности (ПКО-3)	Знать способы обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов
	Уметь анализировать новые технологии производства материалов.
	Владеть навыками разработки рекомендаций по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности.
Способен моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования (ПКО-4)	Знать процессы обработок материалов, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования
	Уметь: моделировать процессы обработок и прогнозировать результаты их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования

	Владеть: навыками моделирования процессов обработок и прогнозирования результатов их осуществления при различных режимах, в том числе с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования
Профессиональная компетенция (ПКО-5)	

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Стали и сплавы для сварных конструкций	1.1 Введение. Структурные и фазовые составляющие сталей.
	1.2 Основные характеристики механических свойств сталей и сварных соединений
	1.3 Классификация сталей
2. Формирование структуры сварных соединений	2.1. Формирование структуры при кристаллизации сварного шва.
	2.2 Формирование структуры в зоне термического влияния при сварке.
3. Термическая обработка сварных соединений	3.1. Назначение, виды и режимы термообработки
	3.2. Оборудование для термообработки сварных соединений
	3.3. Технология термообработки сварных соединений трубопроводов
	3.4. Технология термообработки корпусных конструкций
4. Особенности сварки и термообработки сталей различных структурных классов	4.1. Особенности сварки и термообработки низкоуглеродистых нелегированных и низколегированных сталей
	4.2. Особенности сварки и термообработки теплоустойчивых сталей
	4.3. Особенности сварки и термообработки высоколегированных хромоникелевых сплавов
	4.4. Особенности сварки и термообработки высокохромистых сталей

	4.5. Особенности сварки и термообработки сплавов на железноникелевой и никелевой основе
--	---

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 5 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.04.02 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 (учебный курс) относится к дисциплинам по выбору вариативной части первого базового блока изучаемых дисциплин.

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
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 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)**  
**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 дисциплинам по выбору студентов.

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**

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

принятые решения (ОК-2)	Владеть: - навыками действий в нестандартных ситуациях, навыками несения социальной и этической ответственности
- 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

### 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**

Дисциплина «Основы технического творчества» относится к факультативным дисциплинам.

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**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- 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.**