

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

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».

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Знать: философские вопросы развития науки и техники;
	Уметь: применять философские принципы и законы, формы и методы;
	Владеть: навыками философского анализа различных типов мировоззрения
готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Знать: современные тенденции развития науки в контексте современной цивилизации
	Уметь: ориентироваться в системе философского знания как целостного представления об основах мироустройства и перспективах развития общества
	Владеть: навыками использования различных

	философских методов для анализа тенденций развития современного общества
готовностью 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 пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК-4)	Знать: основные философские концепции науки, научные методы
	Уметь: применять философские знания для анализа развития техники
	Владеть: навыками ведения дискуссии, публичного выступления, аргументации своей позиции
готовностью 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: особенности формирования ценностей
	Уметь: анализировать этические и правовые нормы
	Владеть: навыками критической оценки своего поведения и поведения других людей в различных ситуациях
готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2)	Знать: принципы работы в научном коллективе
	Уметь: порождать новые идеи
	Владеть: навыками обсуждения в коллективе идей
способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-9)	Знать: особенности постановки научных проблем
	Уметь: применять современные методы исследования
	Владеть: навыками критического анализа развития техники

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 (учебного курса)
Б1.Б.02 Компьютерные и информационные технологии в науке и
производстве

Предметом изучения дисциплины являются современные компьютерные технологии, представляющие из себя единую многофункциональную систему, объединяющие все этапы жизненного цикла сложных технических объектов. В дисциплине даются углубленные знания в области использования компьютерных технологий в научных исследованиях и в автоматизированном 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 Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (базовая часть).

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

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

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК-5)	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
готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7)	Знать: основные закономерности развития науки; основные особенности научного метода познания; классификацию наук и научных исследований; базовые принципы и положения научной методологии
	Уметь: продуктивно работать с источниками информации, выбирать перспективные направления в науке, находить оптимальные пути решения поставленных задач
	Владеть: методологией научного познания; методами планирования эксперимента; пониманием социальной ответственности ученого и проектировщика
способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3)	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 применять принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при решении профессиональных задач (ОПК-5)</p>	<p>Знать: организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития; роль охраны окружающей среды и рационального природопользования для развития и сохранения цивилизации</p>
	<p>Уметь: использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией; использовать нормативную литературу в области природопользования</p>
	<p>Владеть: предметным представлением о понятии рационального природопользования при решении профессиональных задач</p>
<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>	<p>Знать: 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; функциональные возможности специализированных программных средств проектирования, управления, исследований</p>
	<p>Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления техпроцессами сварки и родственных технологий, анализировать проектные решения</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>способностью применять методологию проектирования (ПК-13)</p>	<p>Знать: технологический процесс производства материала и изделий из него с заданными характеристиками</p>
	<p>Уметь: составлять алгоритм и программы решения проектных и управленческих задач</p>
	<p>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; 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 рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использовать современных прикладных программ и компьютерной графики,</p>	<p>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,</p>

сетевых технологий и баз данных (ПК-15)	построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей
	Уметь: осуществлять постановку задачи для автоматизированного проектирования и управления на основании нормативных и руководящих материалов
	Владеть: навыками самостоятельного проектирования технологического процесса производства материала и изделий из него с заданными характеристиками, расчета и конструирования технологической оснастки с использованием современных наборов прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных

Тематическое содержание дисциплины

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

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 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:

- Обучение переводу грамматических явлений английского языка на русский язык.
- 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.
- Формирование умений и навыков работы со справочной литературой (словари, справочники).
- Формирование навыков реферирования иноязычного текста по направлению подготовки с целью последующего устного изложения содержания статьи.
- Формирование умений и навыков перевода с английского на русский язык деловой документации (деловое письмо) и научного текста (статья).
- Формирование навыков анализа и редактирования полученного варианта перевода с точки зрения соответствия стилю оригинала.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

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

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>способностью пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК-4)</p>	<p>Знать: основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке; 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; 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; 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>готовностью 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</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.</p> <p>Владеть: навыками перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками реферирования и аннотирования специального текста; навыками переводческого преобразования специального текста;</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	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
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: принципы языкового сжатия текста оригинала (аннотирования и реферирования)
	Уметь: составлять реферативный перевод и аннотацию к статье
	Владеть: навыком составления реферативного перевода и аннотации к статье

Тематическое содержание дисциплины

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.

Раздел, модуль	Подраздел, тема
	Тема 6. Виды компрессии языкового материала специализированного текста. Составление аннотации научной статьи. Реферирование научной статьи на английском языке.

Общая трудоемкость дисциплины – 5 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины (учебного курса)

Б1.Б.04 Основы технического творчества и защита интеллектуальной собственности

Рассмотрена актуальность изучения дисциплины и социологические аспекты решения изобретательских задач и защиты интеллектуальной собственности. Показаны виды инженерных задач, типы противоречий в изобретательских задачах и методы решения изобретательских задач. Приведены виды объектов интеллектуальной собственности и объекты промышленной собственности и авторского права. Представлена методика выявления и определение охраноспособности изобретения. Рассмотрен порядок оформления прав на изобретения, полезные модели и прочие объекты интеллектуальной собственности.

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

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

Задачи:

1. Выработать у студентов умения анализа объектов техники.
2. Обучить студентов основным 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 и защита интеллектуальной собственности» относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (базовая часть).

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

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины: 1) «Методы исследования, контроля и диагностики материалов»; 2) «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов»; 3) «Математическое

моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах»;
 4) Научно-исследовательская работа, 5) Подготовка магистерской диссертации.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-6)	Знать: порядок выполнения маркетинговых исследований в области сварочного производства.
	Уметь: выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений
	Владеть: навыками разработки технико-экономических обоснований
готовностью проводить патентный поиск, исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок и использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-7)	Знать: основные положения и определения патентного права
	Уметь: находить и анализировать аналоги в патентно-технической литературе
	Владеть: навыками проведения патентного поиска, методами сопоставительного анализа технических решений
готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	Знать: объекты патентного права
	Уметь: определять и анализировать технический уровень области техники, к которой относится исследуемый объект
	Владеть: методами сопоставительного анализа технических решений
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: назначение, структуру и особенности составления элементов заявки на изобретение и полезную модель, требования к оформлению документов заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель.
	Уметь: составить описание, формулу и реферат изобретения, вести переписку с исполнительными органами по вопросу получения патента на изобретение и полезную модель
	Владеть: навыками соблюдения прав авторов и изобретателей на предприятиях, навыками оформления основной и сопроводительной документации по защите интеллектуальной собственности

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Основы авторского и патентного права	Введение в предмет. Авторское право (источники, субъекты и объекты, авторские и смежные права, нетрадиционные

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

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.01 Методы исследования, контроля и диагностики материалов

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – научить студентов адекватно поставленным задачам выбирать методы исследования и контроля для проведения научно-исследовательских работ, работ по входному и выходному контролю материалов и изделий, грамотно трактовать результаты исследований и контроля.

Задачи:

1. Формирование у студентов понятий о назначении, области применения, ограничениях и перспективах основных методов исследования и контроля материалов и изделий;
2. Освоение студентами основных методик контроля и нормативных документов, регламентирующих эту деятельность;
3. Получение навыков работы на научно-исследовательском оборудовании и с приборами неразрушающего контроля, документального оформления результатов исследования и контроля.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть).

Дисциплины (учебные курсы), на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – математика, общая физика и химия, материаловедение, технология конструкционных материалов, сопротивление материалов, теория дефектов кристаллического строения, кристаллография.

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

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовность к использованию современных информационно-	Знать: возможности современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в области материаловедения и

коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1)	технологии материалов
	<p>Уметь: использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности</p> <p>Владеть: современными информационными технологиями</p>
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)	<p>Знать: классификацию методов исследования и контроля материалов; понятийный и терминологический аппарат в области методов исследования и контроля материалов</p>
	<p>Уметь: осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования</p>
	<p>Владеть: навыками эксплуатации современного оборудования и приборов</p>
готовность использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6)	<p>Знать: основные положения патентного законодательства и авторского права Российской Федерации, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности</p>
	<p>Уметь: осуществлять поиск по патентным базам при подготовке документов</p>
	<p>Владеть: навыками работы с нормативными документами по вопросам интеллектуальной собственности</p>
готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9)	<p>Знать: возможности и ограничения основных методов исследования, контроля и диагностики материалов</p>
	<p>Уметь: адекватно поставленным задачам подбирать комплекс методов исследования, в том числе с учетом экономических аспектов; выбирать из числа существующих методов комплекс испытаний наиболее близкий к условиям работы материалов и конструкции</p>
	<p>Владеть: навыками самостоятельного использования технических средств</p>
способность рассчитывать и конструировать технологические оснастки	<p>Знать: способы контроля и диагностики технологической оснастки, сконструированной при помощи современных прикладных</p>

и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15)	программ
	Уметь: разрабатывать технологические карты контроля и испытаний оснастки
	Владеть: навыками проведения контроля и диагностики оснастки, сконструированной при помощи современных прикладных программ

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Методы исследования структуры материалов	1.1 Методы оптической микроскопии
	1.2 Рентгеновские методы исследования
	1.3 Электронно-микроскопические методы исследования
	1.4 Зондовые методы исследования
2. Методы контроля и диагностики материалов	2.1 Качество продукции и методы контроля
	2.2 Методы контроля механических свойств материалов
	2.3 Методы контроля физических характеристик материалов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 8 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.02 Структура и свойства металлических кластеров,
нано- и микрообъектов

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – знакомство с основами технологического подхода «снизу-вверх» для получения нанообъектов, наносистем и наноматериалов из кластеров. Изучить механизмы роста, особенности строения и свойства нанообъектов.

Задачи:

1. Дать классификацию кластеров, нанообъектов и наносистем.
2. Ознакомить с моделями строения кластеров.
3. Ознакомить с технологией получения и механизмами роста нанообъектов из кластеров.
4. Показать особенности структуры и свойств нанообъектов и наносистем на основе металла.
5. Ознакомить с технологией получения механизмами роста, особенностями строения металлических нанообъектов и наноматериалов, полученных из кластеров, имеющих декаэдрическое или икосаэдрическое расположение атомов.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – материаловедение и технологии современных и перспективных материалов, методы и технологии получения наноматериалов, физика конденсированного состояния, теория дефектов кристаллической решетки.

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

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность понимать	Знать: методы анализа и синтеза; методики проведения

физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3)	теоретических и экспериментальных исследований
	Уметь: разрабатывать методики проведения теоретических и экспериментальных исследований
	Владеть: методиками проведения теоретических и экспериментальных исследований по анализу, синтезу и оптимизации точностных, временных и надёжностных характеристик измерительных приборов и систем
- способность 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: способы использования на практике современных представлений о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	Уметь: использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
	Владеть: способность использовать на практике современные представления о влиянии микро-и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
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: методики и технические средства для исследования структуры и свойств материалов
	Уметь: использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них
	Владеть: навыком планирования и реализации исследований и разработок

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Кластеры, нанообъекты, наносистемы, наноизделия	Классификация кластеров и нанобъектов по размерным признакам, способам получения и природе.
	Характеристики изолированных кластеров и наносистем
	ПК HyperChem.
Методы получения	Методы получения кластеров и наносистем

нанообъектов и микроизделий из кластеров	
Металлические кластеры	Особенности строение, свойства, характеристики, фазовые превращения в нанообъектах
	Оптимизация структуры кластеров методом молекулярной механики
Термодинамика поверхности кластеров и нанообъектов	Энергетическая целесообразность появления и существования кластеров и нанообъектов
	Полуэмпирический расчет структуры молекулярных кластеров
Кластерные модели	Существующие модели кластеров, их классификация
	Полуэмпирический расчет характеристик молекулярных кластеров
Процессы самоорганизации и самосборки в кластерах и нанообъектах	Механизмы образования кластеров и формирования нанообъектов и наносистем
Пентагональные нанообъекты	Особенности роста при кристаллизации из кластеров нанообъектов и наносистем, роль технологических факторов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 8 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.О3 Материаловедение и технологии современных и
перспективных материалов

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

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

Задачи:

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

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

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

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

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

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовностью проводить выбор материалов для заданных условий	Знать: материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и

<p>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>долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>
	<p>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</p>
	<p>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</p>
<p>способностью самостоятельно разрабатывать методы и средств автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8)</p>	<p>Знать: методы и средства автоматизации процессов производства, оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>
	<p>Уметь: самостоятельно разрабатывать методы и средства автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>
	<p>Владеть: способностью самостоятельного выбора методов и средств автоматизации процессов производства, оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство</p>
<p>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)</p>	<p>Знать: 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</p>
	<p>Уметь: 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</p>

	экономического анализа
	Владеть: 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
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: инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности
	Уметь: применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности
	Владеть: готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности
готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14)	Знать: технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками
	Уметь: самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками
	Владеть: готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками

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	Основные технологии литейного производства
	Обработка металлов давлением

материалов	Соединение деталей сваркой
	Обработка металлов резанием
	Выбор и обоснования материала и технологии изготовления изделий

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 4 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины (учебного курса)

Б1.В.04 Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах

1. Цель и задачи дисциплины.

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

Задачи изучения курса:

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

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть).

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

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Материаловедение и технология современных перспективных материалов, Методы исследования, контроля и диагностики материалов, Механизмы деформации и разрушения наноматериалов, Основы научно-исследовательской деятельности.

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

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

оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7)	<p>Уметь: проводить исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы), ставить новые исследовательские задачи</p> <p>Владеть: методами проведения исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы)</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: фундаментальные основы теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов</p> <p>Уметь: выполнять моделирование свойств материалов и процессов, на основе фундаментальных знаний</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов</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-2)	<p>Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>Уметь: использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>Владеть: навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p>
способностью применять методологию проектирования (ПК-13)	<p>Знать: основные методы математического моделирования при решении задач в области материаловедения и материалов</p> <p>Уметь: ставить задачи математического моделирования, вводить обоснованные ограничения на модели, выбирать алгоритмы расчетов, обосновывать полученные результаты моделирования</p> <p>Владеть: навыками комплексного подхода к математическому моделированию в области материаловедения и материалов</p>

3. Содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Математическое моделирование высокопрочных сталей	1.1 Математическое моделирование малых кластеров (на примере Cu_n). Моделирование материалов с использованием метода молекулярной динамики (МД).
2. Проблемы получения и применения высокопрочных сталей	2.1 Способы упрочнения и основные проблемы мартенситно-старееющих, сверхмелкозернистых и метастабильных аустенитных сталей и области их применения.

	<p>2.2 Проблемы цементации и нитроцементации сталей</p> <p>2.3. Проблемы получения, упрочнения и применения сталей, легированных азотом. Проблемы реализации метода ультразвуковой дефектоскопии</p> <p>2.4. Проблемы получения, упрочнения и применения алюминиевых сплавов.</p> <p>2.5. Применение современных методик высокоразрешающей просвечивающей электронной микроскопии для решения проблем материаловедения.</p> <p>2.6. Проблемы получения и применения аморфных сплавов</p> <p>2.7. Проблемы получения и применения наноматериалов. Нанопорошки и наночастицы.</p> <p>2.8. Проблемы получения и применения наноматериалов. Наноструктурированные материалы</p>
--	---

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ **дисциплины (учебного курса)**

Б1.В.ДВ.01.01 Основы научно-исследовательской деятельности 1 **Б1.В.ДВ.02.01 Основы научно-исследовательской деятельности 2**

Учебный курс «Основы научно-исследовательской деятельности» ориентирован на получение знаний по основным историческим аспектам, теоретическим положениям, технологиям, операциям, практическим методам и приемам проведения научных исследований, овладение навыками выбора темы научного исследования, научного поиска, анализа экспериментальных данных.

В курсе рассматриваются технология планирования эксперимента и методики проведения некоторых видов экспериментов, подготовка материалов диссертационной работы к защите, разбираются принципы изложения обязательных разделов, логика построения работы, выводов и заключения. На конкретных примерах рассматриваются принципы подготовки доклада, статьи, презентации. Выполняется разбор основных способов представления экспериментальных данных. Изучаются правила и стандарты оформления информации с соблюдением требований нормативной документации (ГОСТ, КД, СТП). Также в данном курсе рассматриваются проблемы коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности в условиях рыночной экономики в России: пути, проблемы и новые тенденции.

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование и развитие навыков научно-исследовательской деятельности, формирование культуры умственного труда, освоение принципов проведения, обработки и оформления результатов экспериментов.

Задачи:

1. Изучение теоретических и практических аспектов научного познания и научно-исследовательской деятельности
2. Формирование представления о системе методов научного исследования и методики организации научно-исследовательской деятельности.
3. Знакомство с особенностями планирования эксперимента в конкретной научной области.
4. Знакомство с требованиями обязательных разделов научной работы: актуальность, новизна, предмет и методы исследования, практическая значимость; правилами оформления таблиц, иллюстраций, литературных источников.

5. Формирование знаний ГОСТов регламентирующих оформление диссертационных работ и научно-технических отчетов.
6. Формирование навыков оформления научно-технических отчетов, диссертационных работ и презентации результатов научно-исследовательской деятельности.
7. Знакомство с процессом коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Основы технического творчества и защита интеллектуальной собственности.

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

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7)	<p>Знать: теоретические и практические аспекты научного познания и научно-исследовательской деятельности, возможные пути коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности в Российской Федерации</p> <p>Уметь: выбирать модели при планировании эксперимента, предварительно обрабатывать массивы экспериментальных данных; разрабатывать структуру научных работ; выполнять оформление и верстку документа в соответствии с нормативными документами и требованиями оформления научных и учебно-методических работ</p> <p>Владеть: навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности</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: проблемы и возможные пути реализации результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>Уметь: формулировать и формализовать проблему</p> <p>Владеть: навыками выступления с презентацией перед научным сообществом</p>
способностью к	Знать: принципы построения доклада и презентации

самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-9)	результатов научно-исследовательской деятельности Уметь: структурировать и грамотно излагать содержание работы Владеть: оценкой результатов эксперимента; логикой изложения материала и формулировки выводов
способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5)	Знать: основные разделы научных и диссертационных работ; нормативные документы и требования, по которым оформляются научные работы Уметь: профессионально готовить презентацию доклада Владеть: анализом и обобщением экспериментальных и теоретических данных

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Тема 1. Методология и методика научного исследования	1.1 Сущность методологии исследования 1.2 Процессуально-методологические схемы исследования 1.3 Научные методы познания в исследованиях
Тема 2 Планирование эксперимента. Статистическая оценка результатов эксперимента	2.1 Организация и проведение эксперимента. Основные понятия и термины. 2.2 Принципы планирования 2.3 Краткая характеристика методики составления планов эксперимента 2.4 Статистическая оценка характеристики погрешности результатов испытаний (измерений), воспроизводимости, повторяемости (сходимости) и их свойства
Тема 3. Матричный подход к регрессионному анализу при многофакторном планировании	3.1 Многофакторное планирование 3.2 Матричный подход к регрессивному анализу
Тема 4. Виды и схема научного исследования. Особенности научных документов	4.1. Схема научного исследования. 4.2 Определения «научного документа». Классификация научных документов 4.3 Определения видов научных документов 4.4 Научный текст: особенности языка и стиля изложения 4.5 Виды квалифицированных научных работ студентов, бакалавров, магистров: научный доклад на семинар, конференцию, курсовая работа, дипломный проект (работа), кандидатская и докторская диссертации. 4.6 Изучение задания на выполнение квалификационной работы, первичное формулирование цели и задач.
Тема 5. Структура научно-технического отчета. Поиск, отбор и	5.1 Структура научного отчета. Поиск и отбор информации. Работа с источниками информации. Работа с научной литературой. Методика оформления списка использованной

оформление информации.	литературы. Цитирование как особая форма фактического материала. 5.2 Выполнение литературного обзора, обсуждение недостаточности и избыточности цитируемой информации.
Тема 6. Оформление научных и учебно-методических работ	6.1 Оформление титульного листа и остальной части научного доклада на семинар, конференцию, международный семинар, курсовой работы и дипломного проекта (работы). Обоснование введения, содержания и заключения научного исследования. Представление цифрового материала в виде таблиц, схем, приложений. 6.2 Структура выпускной квалификационной работы, стандарты выполнения титульного листа, оглавления и разделов научного документа. 6.3 Методы анализа и представления цифровых данных, формулировка выводов и заключения в научных и учебно-методических работах. 6.4 Правила оформления текстовой, графической, аналитической и цифровой информации в научных и учебно-методических работах.
Тема 7. Коммерциализация результатов научно-исследовательской деятельности	7.1 Национальная инновационная система России. Основные элементы инновационной системы России: их роль, функции и взаимодействие 7.2 Центры коммерциализации. Этапы создания и способы управления центрами коммерциализации 7.3 Методы проведения экспертизы проектов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 13 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ

дисциплины (учебного курса)

Б1.В.ДВ.01.02 Механизмы деформации и разрушения наноматериалов 1

Б1.В.ДВ.02.02 Механизмы деформации и разрушения наноматериалов 2

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – Сформулировать знания об особенностях и механизмах деформации и разрушения наноматериалов.

Задачи:

1. Дать представление об особенностях строения и поведения вещества в нанометровом размерном масштабе.
2. Дать представление об основных методах получения объемных наноматериалах.
3. Сформировать знания о процессах упрочнения, разупрочнения и разрушения наноматериалов в зависимости от их структурного класса.
4. Обучить методам и практическим приемам исследования свойств наноматериалов

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – структура и свойства металлических кластеров нано- и микрообъектов, 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 (учебного курса) – 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 проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-8)	Знать: экспертизу процессов, материалов, методов испытаний
	Уметь: проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний
	Владеть: готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний
способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, методы исследования, анализа,

<p>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)</p>	<p>диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)</p>
	<p>Уметь: понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания</p>
	<p>Владеть: способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), способностью комплексного исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания</p>
<p>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)</p>	<p>Знать: влияние микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p>
	<p>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</p>
	<p>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</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 типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения</p>
	<p>Уметь: проводить выбор основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения</p>
	<p>Владеть: готовностью проводить выбор основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Механизмы деформации и разрушения наноматериалов при однократных видах нагружения	1. Наноматериалы: получение, структура, свойства
	2. Макро- и микрофрактографический анализ изломов наноструктурированного материала, полученных при однократных видах нагружения (статическом, ударном)
	3. Определение трещиностойкости обычных и наноструктурированных материалов
	4. Оценка локального напряженного состояния наноматериала по критериям механики разрушения и макростроению изломов
Механизмы деформации и разрушения наноматериалов при циклическом нагружении	5. Макро- и микрофрактографический анализ усталостных изломов наноструктурированных материалов
	6. Построение кинетических диаграмм усталостного разрушения обычных и наноструктурированных материалов
	7. Основы диагностики разрушения обычных и наноструктурированных материалов

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 13 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ дисциплины (учебного курса)

Б1.В.ДВ.03.01 Специальные вопросы материаловедения

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование знаний о причинах и механизмах фазовых превращений в твердом состоянии как основу термической обработки металлов и сплавов.

Задачи:

1. Обосновать причины и объяснить механизмы фазовых превращений в твердом состоянии.
2. Дать представление о диаграммах состояния сплавов с частичным распадом твердого раствора при понижении температуры и сплавов, компоненты которых испытывают полиморфные превращения.
3. Обосновать протекание фазовых превращений в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.
4. Рассмотреть основные виды термической обработки металлов и сплавов с позиции фазовых превращений в металлах и сплавах в твердом состоянии.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Материаловедение и технология современных и перспективных материалов.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – 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
способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), знать стандартные и сертификационные испытания
	Уметь: понимать физические и химические процессы,

исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3)	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
	Владеть: способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, знаниями о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
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: влияние 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: основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения
	Уметь: проводить выбор основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения
	Владеть: готовностью проводить выбор основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Специальные вопросы материаловедения	Кинетика и механизмы фазовых превращений в твердом состоянии как основы термической обработки металлов и сплавов

	Влияние температуры нагрева и скорости охлаждения на фазовые превращения в углеродистых сталях
	Анализ диаграмм состояния сплавов с частичным распадом твердого раствора при понижении температуры
	Анализ диаграмм состояния сплавов компоненты которых испытывают полиморфные превращения
	Фазовые превращения в твердом состоянии в сплавах «железо-углерод» при нагреве и охлаждении
	Фазовые превращения в твердом состоянии в сплавах при отжигах и нормализации
	Закалка сплавов. Кинетика, механизм, микроструктура и свойства пластинчатого и пакетного мартенсита
	Фазовые превращения при старении и отпуске

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 10 ЗЕТ.

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.02 Специальные сплавы

В курсе рассматривают многообразие условий эксплуатации сплавов по нагрузкам, температурным режимам, агрессивности сред и, соответственно, материалы обладающие комплексом свойств, обеспечивающих надежность и долговечность материалов в данных условиях. В курсе "Специальные сплавы" большое внимание уделено изучению сущности и механизмов явлений износа, ползучести, коррозии, радиационной повреждаемости, хладноломкости и др., а также способам управления формирования структуры и свойств материалов, противостоящих указанным негативным факторам. Данный курс предполагает расширить знания об основных классах специальных сталей, цветных сплавов и композиционных материалов, полученные в предшествующее обучение. Обсуждаются направления развития современного материаловедения.

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – сформировать знания об основных эксплуатационных, технологических и экономических требованиях, предъявляемых к материалам. Научить анализу связей между химическим составом, структурой, способами обработки и свойствами материалов для выбора сплавов в зависимости от технологии изготовления и условий эксплуатации.

Задачи:

1. Сформировать знания об основных классах современных материалов, особенностях их строения и свойств, областях применения.
2. Сформировать знания о влиянии легирующих элементов на структуру, свойства и технологические параметры обработки специальных сплавов.
3. Показать сущность явлений, способствующих разрушению материалов в различных условиях эксплуатации и способы достижения специальных свойств материалов, противостоящих негативным факторам.
4. Научить творческому и комплексному подходу в решении задач выбора материалов и оценки их качества и работоспособности.

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – структура и свойства металлических кластеров нано- и микрообъектов, 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 (учебного курса) – «Материаловедение и технологии перспективных современных материалов», «Методы исследования, контроля и диагностики материалов», 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
<p>способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3)</p>	<p>Знать: требования, предъявляемые к материалам, в зависимости от условий их работы; физические модели явлений, протекающих в материалах при различных видах внешнего воздействия и способствующих разрушению или снижению эксплуатационных характеристик.</p>
	<p>Уметь: ориентироваться в методах контроля качества и свойств материалов как в процессе производства так и во время эксплуатации.</p>
	<p>Владеть: методами определения структуры и специальных свойств материалов, навыками выбора технологических параметров процессов производства и обработки специальных сплавов.</p>
<p>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)</p>	<p>Знать: влияние легирующих элементов на структуру, свойства и технологические параметры обработки сплавов; явления, происходящие в материалах под воздействием окружающей среды и эксплуатационных нагрузок.</p>
	<p>Уметь: оценивать поведение материала при воздействии различных технологических и эксплуатационных факторов с целью прогноза работоспособности изделий и технологических свойств материалов.</p>
	<p>Владеть: специальной терминологией, представлениями о перспективах развития способов моделирования и производства специальных сплавов в современных условиях; информацией об основных существующих проблемах и способах достижения эксплуатационных и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	технологических свойств материалов
<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 классы современных конструкционных и инструментальных материалов, области их назначения.</p> <p>Уметь: ориентироваться в существующих путях решения научных и технологических проблем с учетом экологической и экономической рациональности, творчески развивать свои знания.</p> <p>Владеть: навыками выбора материала для заданных условий эксплуатации, навыками самостоятельной работы со специальной литературой и технической документации.</p>

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Не предусмотрены	1. Требования, предъявляемые к материалам в условиях эксплуатации. Специальные свойства сплавов и способы их формирования
	2. Коррозия, сущность виды. Коррозионностойкие материалы
	3. Способы определения коррозионной стойкости.
	4. Износ, виды, способы определения. Износостойкие стали.
	5. Жаропрочные и хладостойкие сплавы, особенности строения и свойств.
	6. Влияние облучения на структуру и свойства сплавов.
	7. Литейные цветные сплавы. Области применения.
	8. Композиционные материалы. Основные классы. Особенности структуры и свойств.
	9. Наноматериалы. Классификация, способы получения, особые свойства, области применения.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 10 ЗЕТ.

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

1 Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

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

Задачи:

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

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

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

Дисциплина (учебный курс) базируется на освоении следующих дисциплин: структура и свойства металлических кластеров нано- и микрообъектов, основы научных исследований

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: производственная практика

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Знать: приемы и способы действий в нестандартных ситуациях
	Уметь: действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность
	Владеть: навыками действий в нестандартных ситуациях, навыками несения социальной и этической ответственности
готовность к использованию	Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы

современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1)	Уметь: использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов
	Владеть: навыками использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

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 Методика подготовки научных и учебно-методических работ

В курсе рассматриваются методики составления научных и учебно-методических работ, формы предоставления различной информации как средствами печатных (рукописных) технологий, так и в электронной (электронный документ, презентация) форме. Выполняется разбор основных разделов научных и исследовательских отчетов на примере выпускной квалификационной работе. Изучаются правила и стандарты оформления информации с соблюдением требований нормативной документации (ГОСТ, КД, СТП).

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель: изучить основные понятия, разделы и методики подготовки научных и учебно-методических работ. На примере выпускной квалификационной работы освоить стандарты оформления отчетной документации по научно-исследовательской работе.

Задачи:

1. Познакомить с видами научных и учебно-методических работ
2. Познакомить магистрантов с основными требованиями написания и оформления учебно-методических работ
3. Познакомить магистрантов с основными требованиями написания и оформления (ГОСТы) научных работ

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

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

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Основы технического творчества и защита интеллектуальной собственности.

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

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

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

компетенции	
способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию профессиональной деятельности (ПК-5)	Знать: особенности работы в поисковых системах и сбора научной информации Уметь: анализировать и обобщать научную информацию по тематике исследований Владеть: методикой подготовки и защиты научных работ
способностью применять методологию проектирования (ПК-13)	Знать: особенности научных документов Уметь: грамотно структурировать выпускную квалификационную работу Владеть: правилами оформления текстовой, графической, аналитической и цифровой информации в научных и учебно-методических работах

Содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Тема 1. Особенности научных документов	1.1 Определения «научного документа» Классификация научных документов 1.2 Определения видов научных документов 1.3 Научный текст: особенности языка и стиля изложения
Тема 2. Методика подготовки и защиты научных работ	2.1 Требования к научным документам 2.2 Форма и структура некоторых научно-литературных работ 2.3 Анализ состояния исследуемого вопроса 2.4 Основные процедуры поиска литературных источников по теме исследования 2.5 Процедура написания научной работы
Тема 3. Виды учебно-методических работ	3.1 Особенности каждого вида учебно-методических работ 3.2 Изучение задания на выполнение квалификационной работы, первичное формулирование цели и задач.
Тема 4. Поиск и отбор информации	4.1 Работа с источниками информации. Работа с научной литературой. 4.2 Методика оформления списка использованной литературы. 4.3 Цитирование как особая форма фактического материала. 4.4 Выполнение литературного обзора, обсуждение недостаточности и избыточности цитируемой информации.
Тема 5. Оформление научных и учебно-методических работ	5.1 Оформление титульного листа и остальной части научного доклада на семинар, конференцию, международный семинар, курсовой работы и дипломного проекта (работы). 5.2 Обоснование введения, содержания и заключения научного исследования. Представление цифрового материала в виде таблиц, схем, приложений.

	<p>5.3 Структура выпускной квалификационной работы, стандарты выполнения титульного листа, оглавления и разделов научного документа.</p> <p>5.4 Методы анализа и представления цифровых данных, формулировка выводов и заключения в научных и учебно-методических работах.</p> <p>5.5 Правила оформления текстовой, графической, аналитической и цифровой информации в научных и учебно-методических работах</p>
--	--

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.