

## Философские проблемы науки и техники

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – сформировать навыки методологического осмысления феномена техники в мировоззренческо-философском содержании, роли и значения философии для развития технических наук.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Философия».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Методология научных исследований.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1: способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3 Владеть навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Знать: философские вопросы развития науки и техники
		Уметь: применять философские принципы и законы, формы и методы
		Владеть: навыками философского анализа различных типов мировоззрения
УК-5: способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.2 Знать механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе, принципы соотношения общемировых и национальных культурных процессов	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

## Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – 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.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:  
Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Научно- исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(УК-3) Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	(УК-3.2) Уметь планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Знать: особенности групповой психологии на производстве и теоретические основы психологии труда.
		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;

(ОПК-4) Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	(ОПК-4.1) Уметь самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности	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.
		Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления, анализировать проектные решения;
		Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

## Английский язык

### 1. Цель освоения 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, а также готовности к деловому профессиональному общению.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка магистерской диссертации.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>УК-4.1.</b> Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии.	<b>Знать:</b> - 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 построения диалогической и монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул.
		<b>Уметь:</b> - 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; понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по

		<p>специальности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки; продуцировать диалогическую и монологическую речь с использованием стандартных и вариативных формул (в виде сообщения о своей научной деятельности, доклада, презентации) в сфере профессиональной коммуникации в соответствующей отрасли знаний с использованием профессиональной терминологии.</p>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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; навыками перевода статьи с английского языка на русский в соответствии с нормами научного стиля русского и английского языков; навыками подготовленной и неподготовленной монологической и диалогической речи в ситуациях научного, профессионального и бытового общения в пределах изученного языкового материала и в соответствии с избранной специальностью; правильным использованием стилистических норм иностранного языка в пределах программных требований во всех видах речевой коммуникации в научной сфере в форме устного и письменного общения.</li> </ul>
	<p><b>УК-4.2.</b> Составляет в соответствии с нормами русского деловую документацию разных жанров.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.).</li> </ul>

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать профессиональную терминологию иностранного языка, сокращения, условные обозначения; употреблять речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками употребления речевых клише, используемых в письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.).</li> </ul>
	<p><b>УК-4.3.</b>          Организует и представляет обсуждение результатов исследовательской деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящий формат.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы языкового сжатия текста оригинала (аннотирования и реферирования); речевые формулы для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированных научных статей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать речевые клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; составлять реферативный перевод и аннотацию к статье.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования речевых клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей; навыком составления реферативного перевода и аннотации к статье.</li> </ul>

## Основы технического творчества и защита интеллектуальной собственности

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Философские проблемы науки и техники», «Основы научно-исследовательской деятельности-1», «Специальные вопросы материаловедения».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа, подготовка магистерской диссертации.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(УК-2); Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 (Знать принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы)	Знать: основные понятия и определения, применяемые при использовании методов решения изобретательских задач в патентоведении
		Уметь: анализировать технические объекты, выделяя и формулируя их существенные признаки
		Владеть: навыки решения типовых изобретательских задач
(УК-6); Способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 (Знать основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда)	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
(ОПК-1); Способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.1 (Уметь решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания, применять	Знать: требования к оформлению документов заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель.
		Уметь: вести переписку с исполнительными органами по вопросу получения патента на изобретение и полезную модель

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности)	Владеть: навыками оформления основной и сопроводительной документации по защите интеллектуальной собственности
(ОПК-2); Способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.1 (Знать основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности)	<p>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.</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>
(ОПК-3); Способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 (Знать основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований и выпускаемой продукции)	<p>Знать: права и обязанности субъектов авторского и патентного права</p> <p>Уметь: находить недостатки объектов техники и причины этих недостатков, формулировать на их основе изобретательские задачи и решать эти задачи</p> <p>Владеть: навыками поиска в сети Интернет и по патентной литературе технических решений по заданной тематике</p>
(ОПК-5); Способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.1 (Проводить научные исследования, выполняя анализ и представление их результатов)	<p>Знать: основные положения и определения патентного права</p> <p>Уметь: находить и анализировать аналоги в патентно-технической литературе</p> <p>Владеть: навыками проведения патентного поиска, методами сопоставительного анализа технических решений</p>



## Методы исследования, контроля и диагностики материалов

### 1. Цель освоения дисциплины

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 в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится обязательным дисциплинам вариативной части блока 1. Дисциплины (модули).

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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- способность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания	ПК-3.1 Уметь проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения	Знать: возможности и ограничения основных методов исследования, контроля и диагностики материалов 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

основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-3)		Владеть: навыками самостоятельного использования технических средств
--	--	--

# Структура и свойства металлических кластеров нано- и микрообъектов

## 1. Цель освоения дисциплины

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

Дисциплины и практики, 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 и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научно-исследовательская работа.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и	ПК-2.1 Иметь представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов	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

<p>излучением (ПК-2)</p>		<p>взаимодействии с окружающей средой, полями , частицами и излучениями</p>
		<p>Владеть:          способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро-и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>

# Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – 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.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: специальные вопросы материаловедения, специальные сплавы, основы научно-исследовательской деятельности, структура и свойства металлических кластеров нано- и микрообъектов, производственная практика (научно-исследовательская работа)

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: методы исследования, контроля и диагностики материалов, механизмы деформации и разрушения наноматериалов, производственная практика (преддипломная практика).

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-1) Способен 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-1.1) Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их обработке и модификации	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), стандартные и сертификационные испытания
		Уметь: 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
		Владеть: способностью понимать физические и химические

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, владеть знаниями о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), комплексными исследованиями, применяя стандартные и сертификационные испытания
(ПК-3) Способен 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-3.2) Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Знать: материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, основные типы 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

## Механизмы деформации и разрушения наноматериалов

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать знания об особенностях и механизмах деформации и разрушения материалов и дать навыки об использовании этих знаний на практике.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: специальные вопросы материаловедения, специальные сплавы, материаловедение и технологии современных и перспективных материалов.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: методы исследования, контроля и диагностики материалов, производственная практика (преддипломная практика).

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-1) Способен 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-1.3) Способен проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации,
		Уметь: 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)
		Владеть: 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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		стандартные и сертификационные испытания



## Основы научно-исследовательской деятельности

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: производственная практика (научно-исследовательская работа) 1; математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах; учебная практика (ознакомительная практика)

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: методы исследования, контроля и диагностики материалов; материаловедение и технологии современных и перспективных материалов; подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен 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-1.4 Умение использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики	Знать: теоретические и практические аспекты научного познания и научно-исследовательской деятельности, принципы построения доклада и презентации результатов научно-исследовательской деятельности основные разделы научных и диссертационных работ; нормативные документы и требования, по которым оформляются научные работы проблемы и возможные пути реализации результатов научно-исследовательской деятельности
		Уметь: формулировать и формализовать проблему выбирать модели при планировании эксперимента, предварительно обрабатывать массивы экспериментальных данных; разрабатывать структуру научных работ; выполнять оформление и верстку документа в соответствии

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>с нормативными документами и требованиями оформления научных и учебно-методических работ</p> <p>структурировать и грамотно излагать содержание работы</p> <p>профессионально готовить презентацию доклада</p> <hr/> <p>Владеть: навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>навыками выступления с презентацией перед научным сообществом</p> <p>оценкой результатов эксперимента; логикой изложения материала и формулировки выводов</p> <p>анализом и обобщением экспериментальных и теоретических данных</p>

## Специальные вопросы материаловедения

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах, структура и свойства металлических кластеров нано- и микрообъектов,

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: методы исследования, контроля и диагностики материалов, материаловедение и технологии современных и перспективных материалов, механизмы деформации и разрушения наноматериалов, производственная практика (НИР), производственная практика (преддипломная практика).

### 3. Планируемые результаты обучения

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
(ПК-3) Способен 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-3.3) Способен применения основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Знать: материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, основные типы 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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов

## Специальные сплавы

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Термическая обработка сталей», «Структура и свойства металлических кластеров нано- и микрообъектов», «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Материаловедение и технологии перспективных современных материалов», «Методы исследования, контроля и диагностики материалов», подготовка магистерской диссертации.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
Способен 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-3)	(ПК-3.4) Уметь выбрать специальные сплавы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности.	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, влияние легирующих элементов на структуру, свойства и технологические параметры обработки сплавов.
		Уметь: ориентироваться в методах контроля качества и свойств материалов в процессе производства и во время эксплуатации, проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий.</p> <p>Владеть: методами определения структуры и специальных свойств материалов, навыками выбора технологических параметров обработки специальных сплавов, представлениями о перспективах развития способов моделирования специальных сплавов; информацией о способах достижения эксплуатационных и технологических свойств материалов 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>