

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.Б.01 История и философия науки**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

Курс «История и философия науки» предназначен для аспирантов и соискателей ученых степеней всех научных специальностей. Дисциплина представляет собой введение в общую проблематику философии науки. Наука рассматривается в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии. Особое внимание уделяется проблемам кризиса современной техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены научных картин мира, типов научной рациональности, системам ценностей, на которые ориентируются ученые. Программа ориентирована на анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития, и получение представления о тенденциях исторического развития науки.

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

Цель дисциплины: расширить и углубить знания по философии и методологии науки через обращение к таким её разделам, как эпистемология, методология науки и философия науки;

Задачи дисциплины:

- подготовка аспирантов к научно-исследовательской деятельности в своей профессиональной области знания;
- подготовка аспирантов к кандидатскому экзамену по курсу «История и философия науки»;
- повышение компетентности аспирантов в области методологии научного исследования;
- формирование представлений о природе научного знания, месте науки в современной культуре, механизмах функционирования науки как социального института, об истории науки как концептуальной истории;
- формирование научно-исследовательских навыков аспирантов через изучение проблематики эпистемологии науки.

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

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

Курс базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения гуманитарных и общественных наук: «Истории», «Философии».

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения курса необходимы для понимания всех теоретических дисциплин: «Системный подход в диссертационном исследовании», «Методика постановки и проведения эксперимента», «Инновационные процессы в образовании». Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса необходимы при подготовке и написании диссертации.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1)	Знать: методологию и методы научного исследования
	Уметь: применять методологию и методы научного исследования
	Владеть: навыками методологии и использования методов научного исследования
способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2)	Знать: критерии культуры научного исследования
	Уметь: применять критерии и нормы культурой научного исследования
	Владеть: навыками использования культуры научного исследования
способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3)	Знать: философские категории качества, количества, меры
	Уметь: применять философские категории качества, количества, меры при оценке производственных и непроизводственных затрат
	Владеть: навыками использования философские категории качества, количества, меры при оценке производственных и непроизводственных затрат
способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и	Знать: критерии и принципы безопасности в системе ценностей современной культуры
	Уметь: использовать критерии и принципы безопасности при анализе практических ситуаций
	Владеть: навыками использования критериев и принципов безопасности в практических ситуациях

эксплуатационной деятельности (ОПК-4)	
способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5)	Знать: методы и приемы интеграции научных дисциплин
	Уметь: применять методы и приемы интеграции научных дисциплин для развития науки
	Владеть: навыками использования методов и приемов интеграции научных дисциплин для развития технологий
способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6)	Знать: особенности теоретических и эмпирических методов
	Уметь: применять теоретические и эмпирические методы в научных исследованиях
	Владеть: навыками обоснования теоретических и эмпирических методов
способностью и готовностью вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК-7)	Знать: особенности анализа, систематизации и обобщения информации
	Уметь: применять методы анализа, систематизации и обобщения информации
	Владеть: навыками использования методов анализа, систематизации и обобщения информации
способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады (ОПК-8)	Знать: методы и приемы интерпретации результатов научного исследования
	Уметь: применять методы и приемы интерпретации результатов научного исследования
	Владеть: навыками использования методов и приемов интерпретации результатов научного исследования
способностью и готовностью	Знать: методы и приемы разработки технических заданий
	Уметь: применять методы и приемы формирования научно-

разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9)	технических программ
	Владеть: навыками проведения экспериментальных работ
способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10)	Знать: принципы организации научного эксперимента
	Уметь: использовать принципы организации научного эксперимента на практике
	Владеть: навыками регистрации и интерпретации результатов научного эксперимента
способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11)	Знать: методы и приемы организации технологических процессов
	Уметь: применять методы и приемы организации технологических процессов
	Владеть: навыками использования методов и приемов организации технологических процессов
способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий (ОПК-12)	Знать: принципы организации технологического эксперимента
	Уметь: использовать принципы организации технологического эксперимента на практике
	Владеть: навыками регистрации и интерпретации результатов технологического эксперимента
способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13)	Знать: теоретические основы сертификации материалов
	Уметь: применять теоретические основы сертификации материалов
	Владеть: навыками использования теоретические основы сертификации материалов на практике
способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и	Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива в ситуациях технического и экономического риска
	Уметь: использовать принципы организации работы исследовательского коллектива в ситуациях технического и экономического риска

конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий (ОПК-14)	Владеть: навыками организации работы исследовательского коллектива в ситуациях технического и экономического риска
способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ОПК-15)	Знать: принципы и приемы разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
	Уметь: использовать принципы и приемы разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
	Владеть: навыками применения принципов и приемов разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16)	Знать: теоретические основы модернизации, унификации, выпускаемых изделий
	Уметь: применять теоретические основы модернизации, унификации, выпускаемых изделий
	Владеть: навыками использования теоретические основы модернизации, унификации, выпускаемых изделий на практике
способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований (ОПК-17)	Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива
	Уметь: использовать принципы организации работы исследовательского коллектива
	Владеть: навыками организации работы исследовательского коллектива в ситуациях
способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18)	Знать: теоретические основы авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Уметь: применять теоретические основы авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Владеть: навыками использования теоретических основ авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
готовностью к преподавательской	Знать: теоретические подходы к педагогике
	Уметь: применять теоретические подходы к педагогике

деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-19)	Владеть: навыками использования теоретических подходов к педагогике
--	---

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	Знать: приемы критического анализа и оценки современных научных достижений,
	Уметь: применять приемы анализа и оценки современных научных достижений в науке
	Владеть: навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в междисциплинарных областях
способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)	Знать: особенности научного мировоззрения
	Уметь: применять философские знания в комплексных исследованиях
	Владеть: навыками осуществления междисциплинарных исследований
способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	Знать: специфику этических норм в профессиональной деятельности
	Уметь: применять этические нормы в профессиональной деятельности
	Владеть: навыками оценки поведения на основе этических норм в профессиональной деятельности
способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)	Знать: теоретические подходы к личностному развитию
	Уметь: применять теоретические подходы к личностному развитию
	Владеть: навыками использования теоретических подходов к личностному развитию

#### 4. Содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1 Взаимодействие философского и	Тема 1 Особенности философского и научного познания.
	Тема 2 Наука как познавательная деятельность и социальный институт.

научного познания	Тема 3 Логические основы научного знания.
Модуль 2 Основные элементы научного познания	Тема 4 Научное знание как система. Идеалы и нормы научного знания.
	Тема 5 Структура научного познания.
	Тема 6 Формы, уровни научного познания.
Модуль 3 Исторические этапы становления науки	Тема 8 Становление классической науки в период Нового времени
	Тема 9 Наука в период промышленной революции в XIX веке.
	Тема 10 Основные тенденции развития науки в XXI веке.
Модуль 4 Основные концепции развития науки	Тема 11 Основные концепции позитивизма. Этапы его становления.
	Тема 12 Философия науки К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса.
	Тема 13 Методологический анархизм П. Фейерабенда, концепция науки К. Тулмина, М. Полани.
	Тема 14 Французская школа философии науки и постструктурализм
Модуль 5 Наука в социокультурном контексте	Тема 15 Наука как особая сфера культуры.
	Тема 16 Научная картина мира, стиль научного мышления.
	Тема 17 Сциентистские и антисциентистские тенденции в философии науки.
	Тема 18 Этика науки. Проблема социальной ответственности ученых.

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

# АННОТАЦИЯ

## дисциплины (учебного курса)

### **Б1.Б.02 Иностранный язык**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

Данная дисциплина (учебный курс) предполагает подготовку аспирантов по иностранному языку с обучением различным видам речевой коммуникации. Определяющим фактором обучения является требование профессиональной направленности практического владения иностранным языком, позволяющего достичь уровня, необходимого для продолжения обучения и ведения профессиональной деятельности в иноязычной научной среде.

Дисциплина (учебный курс) способствует более глубокому изучению структуры иностранного языка, обогащению словарного и фразеологического запаса аспирантов и соискателей при работе с текстами профессиональной направленности, обеспечению конкурентоспособности молодых ученых в современном научном пространстве, в том числе международном.

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

Цель - совершенствование общекультурных и профессионально-коммуникативных компетенций, позволяющих аспирантам достичь оптимального уровня практического владения иностранным языком для использования его в научно-профессиональной деятельности.

##### **Задачи:**

1. Совершенствование полученных в высшей школе знаний, навыков и умений по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации.
2. Совершенствование навыков работы с различными видами чтения: изучающего, ознакомительного, поискового и просмотрового.
3. Формирование умений письменного (полного и реферативного) перевода научного текста с иностранного языка на русский язык в профессиональной сфере.
4. Совершенствование навыков применения языковых средств в профессионально-направленных ситуациях в устной (сообщение о своей научной деятельности, доклад, презентация) и письменной (конспект, аннотация, доклад) речи.
5. Совершенствование умения работы со справочной литературой (словари, справочники).
6. Совершенствование умения поиска информации на английском языке в Интернет (по теме диссертационного исследования).

7. Развитие способности извлекать необходимую для исследования информацию из зарубежных источников.
8. Формирование навыков публичного выступления по теме научного исследования в различных формах (презентация, доклад).

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

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

Освоение данной дисциплины (учебного курса) базируется на дисциплинах и учебных курсах предыдущего уровня образования.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – научно-исследовательская работа аспиранта и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, сдачи кандидатского экзамена по иностранному языку.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2)	Знать: структуру научного текста на английском языке (тезисов, статьи, аннотации, доклада, реферата); принципы сжатия языкового материала иноязычного текста (аннотирования и реферирования); речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на английском языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.); требования к письменному переводу с английского на русский язык; требования к оформлению параллельного перевода; принципы и стратегии редактирования текста перевода по технологии обработки материалов согласно стилистическим нормам родного языка.
	Уметь: составлять научный текст на английском языке (тезисы, аннотация, доклад, реферат); аннотировать и реферировать текст на английском языке; употреблять речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на английском языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.); прогнозировать поступающую информацию в иноязычном тексте (с опорой на контекст, словообразование, интернациональные слова и др.); оформлять параллельный перевод с соблюдением стилистических норм; редактировать текст перевода по технологии обработки материалов согласно стилистическим нормам родного языка, применяя известные стратегии и принципы.
	Владеть: навыками составления научного текста на английском языке (тезисы, аннотация, доклад, реферат);

	<p>навыками аннотирования и реферирования текста на английском языке; навыками употребления речевых клише, используемых в письменной коммуникации и устном общении на английском языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.); навыками оформления параллельного перевода с соблюдением стилистических норм; навыками редактирования текста перевода по технологии обработки материалов согласно стилистическим нормам родного языка, применяя известные стратегии и принципы</p>
<p>- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)</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; профессиональную терминологию английского языка, сокращения, условные обозначения; принципы построения диалогической и монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул; принципы оценки и анализа экспериментального материала в зарубежных источниках по технологии обработки материалов; принципы организации работы по подготовке презентации на английском языке по тематике направления подготовки..</p> <p>Уметь: использовать и переводить грамматические конструкции; 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; использовать профессиональную терминологию английского языка, сокращения, условные обозначения; понимать на слух оригинальную монологическую и диалогическую речь по 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; изложить содержание прочитанного в письменном виде (в том числе в форме реферата), написать доклад и сообщение по специальности на английском языке; оценивать и анализировать экспериментальный материал в зарубежных источниках по технологии обработки материалов; находить логические связи, исключать избыточную информацию, группировать и объединять выделенные положения по принципу общности, опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания, навыки языковой и контекстуальной догадки; представлять результаты экспериментального исследования на английском языке.</p>

	<p>Владеть: навыками использования и перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; профессиональной терминологией английского языка; 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; навыками устного доклада и сообщения по специальности на английском языке; навыками оценки и анализа экспериментального зарубежного опыта по технологии обработки материалов; навыками изучающего, ознакомительного, поискового, просмотрового, изучающего чтения иноязычного текста по специальности; навыками организации работы по подготовке презентации результатов экспериментального исследования на английском языке.</p>
<p>- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)</p>	<p>Знать: основные методы современных исследований при работе с зарубежной научной литературой по технологии обработки материалов; основы иноязычной риторики (этикет публичной речи, структурирование сообщения, доклада, презентации).</p> <p>Уметь: использовать основные методы современных исследований при работе с зарубежной научной литературой по технологии обработки материалов, пользуясь современными технологиями и электронными словарями (включая специальные); использовать справочную литературу по специальности на английском языке в сети Интернет; соблюдать этикет публичной речи на иностранном языке.</p> <p>Владеть: основными методами современных исследований при работе с зарубежной научной литературой по технологии обработки материалов; навыками использования справочной литературы по специальности на английском языке в сети Интернет; информационными технологиями при работе с иноязычным текстом и подготовке презентации, перевода, реферата.</p>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
<p><b>Модуль 1.</b> <b>Грамматические основы чтения специального текста.</b> <b>Морфология.</b></p>	<p>Тема 1. Перевод видовременных форм глаголов (активный залог и категории времён в активном залоге).</p>
	<p>Тема 2. Перевод видовременных форм глаголов (пассивный залог и категории времён в пассивном залоге)</p>

<b>Синтаксис.</b>	Тема 3. Перевод модальных глаголов.
	Тема 4. Перевод неличных форм глаголов (причастия, инфинитив, герундий).
	Тема 5. Перевод простых предложений. Неопределённо – личные и эмфатические предложения.
	Тема 6. Перевод сложных предложений (сложносочиненные предложения).
	Тема 7. Перевод сложных предложений (сложноподчиненные предложения).
<b>Модуль 2. Особенности перевода специальных текстов. Лексические основы перевода. Переводческое преобразование текста.</b>	Тема 1. Перевод терминов и терминологических сочетаний.
	Тема 2. Перевод сокращений и аббревиатур.
	Тема 3. Перевод мер и систем измерения.
	Тема 4. Перевод многозначных и интернациональных слов. Ложные друзья переводчика.
	Тема 5. Преобразования на лексическом уровне. Модуляция. Генерализация. Конкретизация.
	Тема 6. Преобразования на грамматическом уровне. Дословный перевод. Грамматическая замена. Объединение и членение предложений.
	Тема 7. Преобразования на лексико-грамматическом уровне. Опускание. Описательный перевод. Компенсация.
	Тема 8. Требования к письменному переводу. Переводческие ошибки.
	Тема 9. Вспомогательные средства в работе переводчика. Словари. Технические средства.
	Тема 10. Машинный (автоматический) перевод. Редактирование машинного перевода.
	Тема 11. Терминологические базы данных. Статья.
	Тема 12. Перевод чертежей, графиков и формул.
<b>Модуль 3. Основные виды компрессии языкового материала в научной сфере.</b>	Тема 1. Рефераты и их виды. Устное и письменное реферирование. Алгоритмы учебного реферирования. Клишированные обороты. Реферативный перевод.
	Тема 2. Типы аннотаций. Алгоритмы учебного аннотирования. Частотная лексика. Аннотация.
	Тема 3. Тезисы. Алгоритмы составления тезисов.
<b>Модуль 4. Устная коммуникация в научной сфере</b>	Тема 1. Доклад.
	Тема 2. Презентация научной работы.

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

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины (учебного курса)

#### **Б1.В.01 Общая педагогика, история педагогики и образования**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

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

Цель – формирование у аспирантов теоретико-методологических основ педагогики и истории педагогики и образования и практического опыта использования теоретических знаний в педагогической деятельности.

Задачи:

1. Изучить методологические и теоретические основания теории и методики общей педагогики;
2. Рассмотреть основные подходы и концепции в сфере общего образования;
3. Формировать умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области общего образования;
4. Подготовить к преподавательской деятельности в общеобразовательных учебных заведениях.

#### **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) – «История и философия науки», «Методика постановки и проведения эксперимента».

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) необходимы при осуществлении профессиональной деятельности.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-19)	Знать: предмет педагогики – целостный педагогический процесс в его главных составляющих – воспитание, обучение, социализация, а также единство и взаимосвязь этих процессов - сущность, закономерности, содержательные основы, методы, формы организации и технологии процессов

	<p>воспитания и обучения</p> <p>Уметь: осуществлять поиск, отбор и проектирование содержания педагогического процесса, продуктивных методов и средств воспитания и обучения</p> <p>- осуществлять постановку и решение педагогических задач.</p> <p>Владеть: навыками совершенствования профессиональных знаний и умений с использованием разнообразных ресурсов</p>
<p>готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов (ПК-2)</p>	<p>Знать: структуру, принципы, специфику и модели представлений результатов исследований физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии.</p> <p>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии.</p> <p>Владеть: приемами и технологиями целеполагания, реализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.</p>
<p>умением разрабатывать физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств (ПК-3)</p>	<p>Знать: методы, технологии описания разработки физико-химических процессов создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств.</p> <p>Уметь: разрабатывать физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств.</p> <p>Владеть: навыками описания технологии разработки физико-химических процессов создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств</p>

## Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Общие основы педагогики	Педагогика как область гуманитарного знания, наука о воспитании и обучении человека
	Образование как ведущий механизм присвоения социального опыта
	Характеристика целостного педагогического процесса
Раздел 2. Теория обучения. Теория воспитания.	Обучение и воспитание в системе целостного педагогического процесса
	Цели и содержание обучения и воспитания
	Методы, формы и средства обучения и воспитания
	Контроль и педагогическая оценка в деятельности педагога
	Современные требования к педагогу
	Обучение и воспитание в системе целостного педагогического процесса
	Цели и содержание обучения и воспитания
	Методы, формы и средства обучения и воспитания
	Контроль и педагогическая оценка в деятельности педагога
	Современные требования к педагогу
Раздел 3. Управление образовательными системами	Общее понятие об образовательных системах
	Сущность управленческой деятельности, современные теории управления.
	Содержание функций управления, технологии их реализации в практике образовательного учреждения

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины

#### **Б1.В.02 Системный подход в диссертационном исследовании**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

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

Задачи:

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

#### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Системный подход в диссертационном исследовании» относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (вариативная часть).

Эта дисциплина базируется на курсах, читаемых согласно дисциплин образовательных программ бакалавриата, специалитета и магистратуры: «Основы научных исследований» и «Основы технического творчества и защита интеллектуальной собственности»

Знания и умения, приобретаемые при изучении дисциплины необходимы при выполнении научно-исследовательской работы, написании и подготовке к защите диссертации, а также в последующей профессиональной и преподавательской работе выпускника аспирантуры.

#### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
Способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии. (ОПК -1)	- знать основы системологии и их применение к планированию исследовательской деятельности. - уметь формулировать тему исследовательской работы, - владеть методикой анализа актуальности выбранной темы и определения проблемной ситуации
Способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы,	-знать сущность системного подхода к профессиональной деятельности, его основные понятия и определения; - уметь выполнять системный критический анализ

новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК – 2)	при решении профессиональных задач; - владеть методикой анализа объектов профессиональной деятельности
Способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей (ОПК – 7)	-знать сущность системного подхода к профессиональной деятельности, его основные понятия и определения; - уметь выполнять системный критический анализ при решении профессиональных задач; - владеть методикой анализа объектов профессиональной деятельности
Способность и готовность оценивать инновационные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско–технологических проектов и внедрения перспективных материалов и технологий. (ОПК – 14)	-знать сущность системного подхода к профессиональной деятельности, его основные понятия и определения; - уметь выполнять системный критический анализ при решении профессиональных задач; - владеть методикой анализа объектов профессиональной деятельности
Организационно – управленческая: способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ОПК – 15)	- знать основы системологии и их применение к планированию исследовательской деятельности. - уметь формулировать тему исследовательской работы, - владеть методикой анализа актуальности выбранной темы и определения проблемной ситуации
Способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК – 16)	- знать основы методологии науки - уметь формулировать и аргументированно представлять противоречия и гипотезы; - владеть методикой выявления и использования в научно-исследовательской работе элементов понятийного аппарата исследований
Способность к научно обоснованному выбору наиболее экономичных и надёжных металлических материалов для конкретных технических назначений (ПК -5)	- знать основные понятия и правила методологии науки; - уметь составлять системную схему научно-исследовательской работы, выбирать и формулировать тему исследований, цель и задачи работы; - владеть методикой анализа результатов собственных исследований
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и	- знать основные понятия и правила методологии науки; - уметь составлять системную схему научно-исследовательской работы, выбирать и формулировать тему исследований, цель и задачи

практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)	работы; - владеть методикой анализа результатов собственных исследований
Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	-знать правила анализа известных решений, этические нормы их использования в собственных разработках; - уметь применять системный анализ состояния исследуемой проблемы; -владеть базовыми знаниями теоретических и прикладных науки корректно использовать их в собственных исследованиях;
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)	- знать возможности системного подхода к профессиональной деятельности в планировании личного профессионального развития; - уметь применять системный анализ для оценки планирования и результатов собственной профессиональной деятельности; - владеть методикой формулировок выводов из результатов собственных исследований и доказательств достижения поставленной цели;

### Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Введение	Актуальность изучения дисциплины. Формулировка цели её изучения
1.Содержание, объём и методика изучения дисциплины	Содержание дисциплины, её особенности. Методика практических занятий. Формулировка задач работы.
2 Сущность категорий «Система», «Системный подход», «Системный анализ»	Система, её структура и свойства. Системный подход и системный анализ. Определения и особенности. Профессиональная деятельность, как совокупность решения профессиональных задач. Практическое занятие 1: Системный анализ заданной диссертационной работы.
3.Научно-исследовательская работа, как система действий	Системная схема диссертационной работы. Назначение, структура и особенности диссертационной работы. Объект и предмет диссертационной работы, выбор и формулировка её темы. Подготовительный, исполнительский и проверочный этапы диссертационной работы
4.Введение к диссертационной работе	Сущность и назначение введения, его системная схема. Практическое занятие 2: системный анализ введения в заданной диссертационной работе.
5.Раздел «состояние вопроса» - глава 1 диссертационной работы	Назначение и структура главы 1 диссертации. Методика анализа состояния вопроса. Элементы понятийного аппарата исследований, их назначение, особенности и формулировки. Практическое занятие 3: системный анализ главы 1 заданной диссертации.

6.Решение задач исследования	Методика исследований, теоретические и экспериментальные исследования, моделирование. Причинно-следственные связи элементов понятийного аппарата и результатов исследований. Практическое занятие 4: Системный анализ одной из исследовательских глав заданной диссертации
7.Заключение по диссертационной работе	Системный анализ результатов работы. Заключение, его структура: выводы и рекомендации. Структура выводов и научной новизны. Практическое занятие 5: системный анализ заключения в заданной диссертации.
8.Подготовка к защите и защита диссертации	Экспертиза диссертации. Доклад, его структура, терминология. Иллюстрации к докладу. Процедура защиты диссертации.
9. Заключение по изучению дисциплины	Типовые ошибки, допускаемые при решении учебных задач. Выводы по итогам изучения дисциплины. Рекомендации по использованию изученного материала. Завершение решений задач.

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

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.03      Методика постановки и проведения эксперимента**

---

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

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

Дисциплина «Методика постановки и проведения эксперимента» ориентирована на изучение методов, средств и приемов планирования и проведения экспериментальной части исследования. В дисциплине рассматриваются принципы методы постановки эксперимента в различных научных областях. Методы математической статистики и их компьютерная реализация предлагаются в качестве основного инструмента обработки результатов экспериментов.

В ходе изучения дисциплины «Методика постановки и проведения эксперимента» у аспирантов сформируется систематическое и целостное представление об этапах постановки эксперимента, корректном сборе данных и интерпретации полученных результатов.

Цель – теоретически и практически изучить и сформировать у обучающихся навыки использования методов планирования эксперимента, сбора и систематизации данных, численной обработки полученных результатов и корректной интерпретации результата экспериментального исследования.

Задачи:

Дать обучающимся представление о многообразии методов планирования эксперимента в различных областях научных исследований, познакомить с компьютерными системами статистической обработки данных, провести сравнительный анализ различных статистических методов, определить области применения конкретных статистических методов для обработки результатов эксперимента.

Сформировать у обучающихся практические навыки компьютерной реализации статистических методов обработки экспериментальных данных.

Развить у обучающихся умение обосновывать план экспериментального исследования, корректно собирать данные и обрабатывать результаты с помощью компьютерных технологий.

**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 (предыдущая ступень образования):

Информационные системы и технологии;

Математическая статистика и планирование эксперимента

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

Научно-квалификационная работа.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий (ОПК-6)	Знать: методику выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований
	Уметь: выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования
	Владеть: навыками применения компьютерных технологий
способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ (ОПК-9)	Знать: возможности современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий для разработки технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Уметь: разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
	Владеть: навыками разработки технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ
способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10)	Знать: современные приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов
	Уметь: выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Владеть: навыками работы с современными приборами и оборудованием для проведения экспериментов
способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований (ОПК-17)	Знать: методы руководства работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований
	Уметь: планировать научные исследования коллектива исполнителей
	Владеть: навыками работы в коллективе исполнителей
умением экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных	Знать: изменение физических свойств конденсированных веществ в результате различных внешних воздействий
	Уметь: - экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ
	Владеть: навыками установления состояния конденсированных веществ, изменения их физических свойств в результате различных внешних воздействий

внешних воздействий (ПК-2)	
-------------------------------	--

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Методика постановки эксперимента	Роль эксперимента в проведении научного исследования
	Этапы проведения экспериментального исследования
	Измерение результатов и получение экспериментальных данных
	Статистические методы оценки достоверности экспериментальных данных
	Компьютерные системы обработки статистических данных экспериментального исследования
	Классификация статистических методов и область их применения
	Построение электронных таблиц для обработки результатов эксперимента
	Проведение эксперимента с помощью имитационной модели
Отображение и интерпретация результатов экспериментального исследования	

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

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.04 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

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

Цель – дать представление о взаимосвязи между составом, строением и свойствами материалов и закономерности их изменения под воздействием внешних факторов: тепловых, химических, механических, электромагнитных и радиоактивных.

Задачи:

1. Дать представление о кристаллическом строении металлов и сплавов, о дефектах кристаллического строения, о формировании кристаллического строения металлов и сплавов при кристаллизации.
2. Дать представление о фазовых превращениях в металлах и сплавах под действием внешних факторов.
3. Дать представление о механических и физических свойствах материалов и методах их определения.
4. Дать представление о теоретических основах и практических приемах термической и химико-термической обработки металлов и сплавов.
5. Дать представление о классификации и маркировки металлов и металлических сплавов.
6. Дать представление о классификации, свойствах и области применения неметаллических материалов.

**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) – Методика постановки и проведения эксперимента.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Закономерности разрушения металлических материалов при различных видах нагружения, подготовка и сдача государственного

экзамена, научные исследования, представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (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 и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии (ОПК-1)</p>	<p>Знать: технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p> <p>Уметь: теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p> <p>Владеть: способностью и готовностью теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии</p>
<p>способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК-2)</p>	<p>Знать: технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p> <p>Уметь: разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p> <p>Владеть: способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции</p>
<p>способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества (ОПК-3)</p>	<p>Знать: производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества</p> <p>Уметь: оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества</p> <p>Владеть: способностью и готовностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества</p>
<p>способностью и готовностью выполнять нормативные требования,</p>	<p>Знать: нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p>

обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности (ОПК-4)	Уметь: выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
	Владеть: способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии (ОПК-5)	Знать: интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
	Уметь: использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
	Владеть: способностью и готовностью использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии
способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов (ОПК-11)	Знать: технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных
	Уметь: разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
	Владеть: способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов
способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления (ОПК-13)	Знать: современные материалы, полуфабрикаты, изделия и технологические процессы их изготовления
	Уметь: проводить сертификацию материалов и оборудования для проведения экспериментов
	Владеть: способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления
способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их	Знать: работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества
	Уметь: организовывать работы по совершенствованию,

элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества (ОПК-16)	модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества
	Владеть: способностью и готовностью организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества
способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий (ОПК-18)	Знать: авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Уметь: вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
	Владеть: способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
умение на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов (ПК-1)	Знать: взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Уметь: устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Владеть: способностью устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
готовность к теоретическим и экспериментальным исследованиям внешних (термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других) воздействий на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин (ПК-4)	Знать: внешние воздействия (термические, механические, термохимические, магнитные, акустические и другие) на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
	Уметь: исследовать внешние (термические, механические, термохимические, магнитные, акустические и другие) воздействия на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
	Владеть: навыками и готовностью к теоретическим и экспериментальным исследованиям внешних (термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других) воздействий на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин

## Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Кристаллическое строение твердых тел. Фазовые превращения в металлических сплавах	Кристаллическое строение металлических материалов. Дефекты кристаллического строения металлов. Влияние их на механические и физические свойства. Кристаллизация чистых металлов. Фазы в металлических сплавах. Закономерности кристаллизации сплавов. Правило фаз. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Фазовые превращения в твердом состоянии. Диаграмма Fe-C. Фазовые превращения в сталях и чугунах. Влияние содержания углерода на структуру и свойства сталей. Структура и свойства чугунов. Изменение структуры и свойств материалов при пластической деформации и нагреве деформированного материала. Возврат и рекристаллизация.
Механические свойства материалов. Механизмы разрушения.	Основные способы упрочнения материалов. Механические свойства материалов и способы их определения. Механизмы разрушения металлических материалов при однократных и циклическом видах нагружения: вязкое, хрупкое, квазихрупкое, вязко-хрупкое, смешанное и усталостное.
Термическая обработка металлов и сплавов.	Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Классификация видов термической обработки. Отжиг 1-го и 2-го рода. Закалка без полиморфных превращений и закалка с полиморфным превращением (закалка на мартенсит). Отпуск и старение. ТМО, ХТО.
Металлические и неметаллические материалы	Конструкционные стали и сплавы (углеродистые и легированные). Промышленные чугуны. Цветные сплавы. Классификация, маркировка, структура, область применения. Инструментальные стали и сплавы (углеродистые и легированные). Классификация, маркировка, структура, область применения. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами. Классификация, маркировка, область применения. Неметаллические материалы (пластмассы, керамика, резины и др. Особенности строения, свойства, область применения. Композиционные материалы.

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.01.01 Закономерности разрушения металлических материалов**  
**при различных видах нагружения**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

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

Цель – сформулировать знания об особенностях и механизмах деформации и разрушения материалов.

Задачи:

1. Сформировать знания о процессах упрочнения, разупрочнения и разрушения материалов в зависимости от их структурного класса и видов нагружения.
2. Обучить методам и практическим приемам исследования механизмов разрушения материалов.

**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) – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, Методика постановки и проведения эксперимента.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Подготовка и сдача государственного экзамена, научные исследования.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
умение на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими	Знать: количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Уметь: устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Владеть: навыками установления количественной и качественной взаимосвязи химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и

свойствами металлов и сплавов (ПК-1)	физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
готовность к теоретическим и экспериментальным исследованиям внешних (термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других) воздействий на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин (ПК-4)	Знать: внешние воздействия (термические, механические, термохимические, магнитные, акустические и другие) на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
	Уметь: исследовать внешние воздействия (термические, механические, термохимические, магнитные, акустические и другие) на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
	Владеть: навыками теоретических и экспериментальных исследований внешних (термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других) воздействий на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
способность к научно-обоснованному выбору наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений (ПК-5)	Знать: металлические материалы для конкретных технических назначений
	Уметь: обосновать выбор наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений
	Владеть: навыками к научно-обоснованному выбору наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Основные механизмы разрушения металлических материалов	Условия подбора механических испытаний. Классификация и виды механических испытаний.
	Вязкое разрушение материалов. Макро- и микрофрактографические особенности строения изломов.
	Хрупкое разрушение материалов. Транс- и интеркристаллическое хрупкое разрушение. Макро- и микрофрактографические особенности строения изломов.
	Разрушение материалов в интервале вязко-хрупкого перехода. Строение вязко-хрупких изломов.
	Квазихрупкое разрушение материалов.
	Смешанное разрушение материалов. Макро- и микрофрактографические особенности строения изломов.
	Кинетика и механизмы усталостного разрушения материалов. Макро- и микрофрактографические особенности строения усталостных изломов.
Основные методы исследования изломов	Макрофрактографические исследования изломов.
	Микрофрактографические исследования изломов с помощью ЛКСМ, РЭМ и ПЭМ.
	Рентгеноструктурный анализ изломов.

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.01.02 Физическое материаловедение**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

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

Цель – сформировать знания о физических закономерностях, определяющих состав, структуру и свойства материалов.

Задачи:

1. Сформировать знания о строении, структуре, термодинамических равновесиях и фазовых превращениях материалов.
2. Привить практические навыки исследования структуры и свойств материалов различного класса.
3. Обучить комплексным методам воздействия на материал с целью создания структур, обеспечивающих заданные физические и механические свойства.

**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) – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, Методика постановки и проведения эксперимента.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – Подготовка и сдача государственного экзамена, научные исследования.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
умение на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического	Знать: количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Уметь: устанавливать количественную и качественную

и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов (ПК-1)	взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Владеть: навыками установления количественной и качественной взаимосвязи химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов (ПК-2)	Знать: влияние структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов
	Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов
	Владеть: навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов
умением разрабатывать физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств (ПК-3)	Знать: физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств
	Уметь: разрабатывать физико-химические процессы создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств
	Владеть: навыками разработки физико-химических процессов создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Физическое материаловедение	Строение, структура, термодинамические равновесия и фазовые превращения в металлах и сплавах
	Комплексные методы воздействия на материал с целью создания структур, обеспечивающих заданные физические и механические свойства

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**ФТД.В.01 Структура и свойства металлических кластеров, нано-**  
**и микрообъектов**

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

**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 ФТД.Факультативы (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – методика постановки и проведения эксперимента, металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, физическое материаловедение.

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

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способностью выбирать	Знать: приборы, датчики и оборудование для проведения

приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10)	экспериментов и регистрации их результатов
	Уметь: выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Владеть: способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
- умение на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов (ПК-1)	Знать: количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Уметь: устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Владеть: Умением на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Кластеры, нанобъекты, наносистемы, наноизделия	Классификация кластеров и нанобъектов по размерным признакам, способам получения и природе.
	Характеристики изолированных кластеров и наносистем
	ПК HyperChem.
Методы получения нанобъектов и микроизделий из кластеров	Методы получения кластеров и наносистем
Металлические кластеры	Особенности строения, свойства, характеристики, фазовые превращения в нанобъектах
	Оптимизация структуры кластеров методом молекулярной механики
Термодинамика поверхности кластеров и нанобъектов	Энергетическая целесообразность появления и существования кластеров и нанобъектов
	Полуэмпирический расчет структуры молекулярных кластеров
Кластерные модели	Существующие модели кластеров, их классификация
	Полуэмпирический расчет характеристик молекулярных кластеров
Процессы самоорганизации и самосборки в кластерах и нанобъектах	Механизмы образования кластеров и формирования нанобъектов и наносистем
Пентагональные	Особенности роста при кристаллизации из кластеров

нанообъекты	нанообъектов и наносистем, роль технологических факторов
-------------	--

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 8 ЗЕТ.**

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**ФТД.В.02 Механизмы деформации и разрушения наноматериалов**  
*(шифр и наименование дисциплины (учебного курса))*

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

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

Задачи:

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

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

Данная дисциплина (учебный курс) относится к факультативам.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – методика постановки и проведения эксперимента, металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, закономерности разрушения металлических материалов при различных видах нагружения, Физическое материаловедение.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – итоговая аттестация, кандидатская диссертация.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Знать: приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Уметь: выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов
	Владеть: способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов

(ОПК-10)	
- умение на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов (ПК-1)	Знать: количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Уметь: устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов
	Владеть: Умением на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов

### **Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)**

<b>Раздел, модуль</b>	<b>Подраздел, тема</b>
Механизмы деформации и разрушения наноматериалов при однократных нагрузения	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) – 9 ЗЕТ.**