

История и философия науки

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Философия».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее – «Системный подход в диссертационном исследовании».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОПК-1): 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	-	Знать: методологию и методы научного исследования
		Уметь: применять методологию и методы научного исследования
		Владеть: навыками методологии и использования методов научного исследования
(ОПК-2): способностью и готовностью разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	-	Знать: критерии культуры научного исследования
		Уметь: применять критерии и нормы культурой научного исследования
		Владеть: навыками использования культуры научного исследования
(ОПК-3): способностью и готовностью экономически оценивать производственные и	-	Знать: философские категории качества, количества, меры
		Уметь: применять философские категории качества, количества,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества		меры при оценке производственных и непроизводственных затрат Владеть: навыками использования философские категории качества, количества, меры при оценке производственных и непроизводственных затрат
(ОПК-4): способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	-	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
(ОПК-5): 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	-	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
(ОПК-6): способностью и готовностью выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий	-	Знать: особенности теоретических и эмпирических методов Уметь: применять теоретические и эмпирические методы в научных исследованиях Владеть: навыками обоснования теоретических и эмпирических методов
(ОПК-7): способностью и готовностью вести патентный поиск по	-	Знать: особенности анализа, систематизации и обобщения информации

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей		Уметь: применять методы анализа, систематизации и обобщения информации
		Владеть: навыками использования методов анализа, систематизации и обобщения информации
(ОПК-8): способностью и готовностью обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады	-	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
(ОПК-9): способностью и готовностью разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	-	Знать: методы и приемы разработки технических заданий
		Уметь: применять методы и приемы формирования научно-технических программ
		Владеть: навыками проведения экспериментальных работ
(ОПК-10): способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов	-	Знать: принципы организации научного эксперимента
		Уметь: использовать принципы организации научного эксперимента на практике
		Владеть: навыками регистрации и интерпретации результатов научного эксперимента
(ОПК-11): способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из	-	Знать: методы и приемы организации технологических процессов
		Уметь: применять методы и приемы организации технологических процессов
		Владеть: навыками использования методов и приемов организации технологических процессов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
перспективных материалов		
(ОПК-12): способностью и готовностью участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий	-	<p>Знать: принципы организации технологического эксперимента</p> <p>Уметь: использовать принципы организации технологического эксперимента на практике</p> <p>Владеть: навыками регистрации и интерпретации результатов технологического эксперимента</p>
(ОПК-13): способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	-	<p>Знать: теоретические основы сертификации материалов</p> <p>Уметь: применять теоретические основы сертификации материалов</p> <p>Владеть: навыками использования теоретические основы сертификации материалов на практике</p>
(ОПК-14): способностью и готовностью оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий	-	<p>Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива в ситуациях технического и экономического риска</p> <p>Уметь: использовать принципы организации работы исследовательского коллектива в ситуациях технического и экономического риска</p> <p>Владеть: навыками организации работы исследовательского коллектива в ситуациях технического и экономического риска</p>
(ОПК-15): способностью и готовностью разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	-	<p>Знать: принципы и приемы разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ</p> <p>Уметь: использовать принципы и приемы разработки мероприятий по реализации разработанных проектов и программ</p> <p>Владеть: навыками применения принципов и приемов разработки</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>(ОПК-16): 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</p>	-	<p>мероприятий по реализации разработанных проектов и программ</p> <p>Знать: теоретические основы модернизации, унификации, выпускаемых изделий</p> <p>Уметь: применять теоретические основы модернизации, унификации, выпускаемых изделий</p> <p>Владеть: навыками использования теоретических основы модернизации, унификации, выпускаемых изделий на практике</p>
<p>(ОПК-17): способностью и готовностью руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований</p>	-	<p>Знать: принципы организации работы исследовательского коллектива</p> <p>Уметь: использовать принципы организации работы исследовательского коллектива</p> <p>Владеть: навыками организации работы исследовательского коллектива в ситуациях</p>
<p>(ОПК-18): способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p>	-	<p>Знать: теоретические основы авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p>Уметь: применять теоретические основы авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p>Владеть: навыками использования теоретических основ авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий
(ОПК-19): готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	-	Знать: теоретические подходы к педагогике Уметь: применять теоретические подходы к педагогике Владеть: навыками использования теоретических подходов к педагогике
(УК-1): способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	-	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
(УК-2): 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		Знать: особенности научного мировоззрения Уметь: применять философские знания в комплексных исследованиях Владеть: навыками осуществления междисциплинарных исследований
(УК-5): способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	-	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
(УК-6): способностью планировать и решать	-	Знать: теоретические подходы к личностному развитию

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
задачи собственного профессионального и личностного развития		<p>Уметь: применять теоретические подходы к личностному развитию</p> <p>Владеть: навыками использования теоретических подходов к личностному развитию</p>

Иностранный язык

1. Цель освоения дисциплины

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

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: научно-исследовательская работа аспиранта и написание диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-2. Способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	-	Знать: - структуру научного текста на иностранном 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 иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.); требования к письменному переводу с иностранного 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 иностранном языке (тезисы, аннотация, доклад, реферат); аннотировать и реферировать текст на иностранном языке; употреблять

		<p>речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на иностранном 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.</p>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками составления научного текста на иностранном языке (тезисы, аннотация, доклад, реферат); навыками аннотирования и реферирования текста на иностранном языке; навыками употребления речевых клише, используемых в письменной коммуникации и устном общении на иностранном 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>УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамматические основы чтения и перевода специального текста с иностранного на русский язык; лексические основы чтения и перевода специального текста с иностранного на русский язык; профессиональную терминологию иностранного 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;

		<p>принципы организации работы по подготовке презентации на иностранном языке по тематике направления подготовки.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать и переводить грамматические конструкции; выявлять и преодолевать грамматические сложности при переводе специального текста с иностранного на русский язык; выявлять и преодолевать лексические сложности при переводе специального текста с иностранного на русский язык; выявлять и исправлять переводческие ошибки; использовать профессиональную терминологию иностранного 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 иностранном 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
--	--	---

		<p>контекстуальной догадки; представлять результаты экспериментального исследования на иностранном языке.</p>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования и перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; профессиональной терминологией иностранного 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 иностранном 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 иностранном языке.
<p>УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>-</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные методы современных исследований при

		<p>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>

Общая педагогика, история педагогики и образования

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «История и философия науки», «Методика постановки и проведения эксперимента».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Технология организации и проведения научно-исследовательской работы», «Научно-исследовательская деятельность».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
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 воспитания и обучения Уметь: осуществлять поиск, отбор и проектирование содержания педагогического процесса, продуктивных методов и средств воспитания и обучения - осуществлять постановку и решение педагогических задач. Владеть: навыками совершенствования профессиональных знаний и умений с использованием разнообразных ресурсов

<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>-</p>	<p>Знать: структуру, принципы, специфику и модели представлений результатов исследований влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов</p> <p>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов</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>-</p>	<p>Знать: физико-химические процессы 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</p> <p>Владеть: навыками разработки физико-химических процессов создания новых и совершенствования существующих металлических материалов с обеспечением заданного комплекса технологических и эксплуатационных свойств</p>

Системный подход в диссертационном исследовании

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системный подход в диссертационном исследовании» относится к вариативной части блока учебного плана. Эта дисциплина базируется на курсах, читаемых 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

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
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 технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий. - уметь формулировать конкретную тему исследовательской работы , - владеть методикой анализа актуальности и определения проблемной ситуации с учетом последствий для общества, экономики и экологии
Способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции (ОПК – 2)		- знать сущность системного подхода к профессиональной деятельности, его основные понятия и определения; - уметь выполнять системный критический анализ при решении профессиональных задач в частности, готовить технологическую документацию на перспективные материалы, - владеть методикой анализа объектов профессиональной деятельности

<p>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)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - знать основы системологии и их применение к планированию исследовательской деятельности. - уметь проводить патентный поиск технических решений и объектов, - владеть методикой анализа актуальности проблемы и определения проблемной ситуации на основе информации из сети интернет
<p>Способность и готовность оценивать инновационные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско–технологических проектов и внедрения перспективных материалов и технологий (ОПК – 14)</p>		<ul style="list-style-type: none"> -знать риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско–технологических проектов -уметь оценивать инновационные риски при внедрения перспективных материалов и технологий. - владеть методикой оценки инновационных рисков при реализации проектов
<p>Организационно – управленческая: способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ (ОПК – 15)</p>		<ul style="list-style-type: none"> -знать сущность процессов разработки и реализации проектов; - уметь разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ. - владеть
<p>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)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - 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
<p>Способность к научно обоснованному выбору наиболее экономичных и надёжных металлических материалов для конкретных технических назначений (ПК -5)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - знать основные понятия и правила выбора материалов и технических решений; - уметь составлять системную схему научно-исследовательской работы, и получения ее результатов - владеть методикой анализа результатов собственных исследований и выбора конкретных решений
<p>Способность к критическому анализу и оценке современных</p>		<ul style="list-style-type: none"> -знать основы критического анализа и современные методы управления

<p>научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)</p>		<p>системами профессионального образования</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оценивать современные научные достижения и генерируемые новые идеи - владеть методикой решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<p>Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)</p>		<ul style="list-style-type: none"> -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;
<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - 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;

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: методика постановки и проведения эксперимента.

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

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОПК-1) 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	-	Знать: технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
		Уметь: обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии
		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
(ОПК-2) способностью и готовностью разрабатывать	-	Знать: технологическую документацию на перспективные

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции		<p>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>
(ОПК-3) 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>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>
(ОПК-4) способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	-	<p>Знать: нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p> <p>Уметь: готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: способностью и готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности
(ОПК-5) 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	-	Знать: 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
(ОПК-11) способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов	-	Знать: технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов Уметь: разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p> <p>Владеть: способностью и готовностью разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p>
(ОПК-13) способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления	-	<p>Знать: сертификацию материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</p> <p>Уметь: участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</p> <p>Владеть: способностью и готовностью участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</p>
(ОПК-16) 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	-	<p>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</p> <p>Уметь: организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</p> <p>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</p>
(ОПК-18) способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий	-	<p>Знать: авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p>Уметь: вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p> <p>Владеть: способностью и готовностью вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</p>
(ПК-1) 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	-	<p>Знать: количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов</p> <p>Уметь: устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими, механическими, химическими и</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>другими свойствами металлов и сплавов</p> <p>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</p>
(ПК-4) 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	-	<p>Знать: влияние термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других воздействий на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин</p> <p>Уметь: исследовать внешние (термические, механические, термохимические, магнитные, акустические и другие) воздействия на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин</p> <p>Владеть: 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</p>

Закономерности разрушения металлических материалов при различных видах нагружения

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: Методика постановки и проведения эксперимента, Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, Закономерности разрушения металлических материалов при различных видах нагружения.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-1) 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	-	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,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>(ПК-4) 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</p>	-	химическими и другими свойствами металлов и сплавов
		Знать: внешние воздействия на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
		Уметь: исследовать внешние (термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других) воздействия на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин
Владеть: способностью 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		
<p>(ПК-5) Способность к научно-обоснованному выбору наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений</p>	-	Знать: наиболее экономичные и надежные металлические материалы для конкретных технических назначений
		Уметь: провести научно-обоснованный выбор наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений
		Владеть: Способностью к научно-обоснованному выбору наиболее экономичных и надежных металлических материалов для конкретных технических назначений

Физическое материаловедение

1. Цель освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, Методика постановки и проведения эксперимента

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Подготовка и сдача государственного экзамена, научные исследования.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-1) 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	-	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
(ПК-2) Готовность проводить теоретические и	-	Знать: влияние структурного состояния, фазовых превращений

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
экспериментальные исследования влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов		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: способностью проводить теоретические и экспериментальные исследования влияния структурного состояния, фазовых превращений на физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов
(ПК-3) 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	-	Знать: внешние (термические, механические, термохимические, магнитные, акустические и другие) воздействия на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин Уметь: проводить исследования внешних (термических, механических, термохимических, магнитных, акустических и других) воздействий на структурно-фазовое состояние металлов и сплавов; зарождение и распространение трещин Владеть: способностью 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

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
- способностью выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов (ОПК-10)	-	Знать: Механизмы взаимодействия микро- и нано- структуры с окружающей средой, полями , частицами и излучениями
		Уметь: Определять влияние масштабного фактора на ход эксперимента и регистрацию результатов
		Владеть: Навыками оценки масштабного фактора микро- и нано- структур

<p>- 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)</p>	<p>-</p>	<p>Знать: современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>
		<p>Уметь: использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их 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>

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: Методика постановки и проведения эксперимента, Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов, Закономерности разрушения металлических материалов при различных видах нагружения.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОПК-10) 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
(ПК-1) Умение на научной основе устанавливать количественную и качественную взаимосвязь химического и фазового состава, кристаллической структуры, структурного состояния и физическими,	-	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,

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов		<p>структурного состояния и физическими, механическими, химическими и другими свойствами металлов и сплавов</p> <p>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</p>