

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 самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	-	Знать: методологию и методы научного исследования
		Уметь: применять методологию и методы научного исследования
		Владеть: навыками методологии и использования методов научного исследования
ОПК-2: 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	-	Знать: приемы критического анализа и оценки современных научных достижений,
		Уметь: применять приемы анализа и оценки современных научных достижений в науке

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		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: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	-	Знать: специфику личностного развития в профессиональной деятельности Уметь: применять знания о личностном развитии в профессиональной деятельности Владеть: навыками оценки поведения на основе этических норм в профессиональной деятельности

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
УК-3. Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	-	Знать: - грамматические основы чтения и перевода специального текста с иностранного на русский язык; лексические основы чтения и перевода специального текста с иностранного на русский язык; структуру научного текста на иностранном языке (тезисов, статьи, аннотации, доклада, реферата); принципы сжатия языкового материала иноязычного текста (аннотирования и реферирования); профессиональную терминологию иностранного языка, сокращения, условные обозначения; речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.); принципы построения диалогической и монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул; актуальные проблемы в сфере научно-профессиональных интересов, основываясь на прочитанной

		<p>информации на иностранном языке в научных статьях, отражающих мировой опыт.</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; составить научный текст на иностранном языке (тезисы, аннотация, доклад, реферат); аннотировать и реферировать текст на иностранном языке; использовать профессиональную терминологию иностранного языка, сокращения, условные обозначения; употреблять речевые клише, используемые в письменной коммуникации и устном общении на иностранном языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад и т.п.); 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 и аннотации), написать доклад и сообщение по специальности на иностранном языке; обсуждать актуальные проблемы научно-профессиональной сферы, основываясь на прочитанной
--	--	---

		<p>информации на иностранном языке в научных статьях, отражающих мировой опыт.</p>
<p>УК-4. Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>-</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами современных исследований при работе с зарубежной научной литературой по специальности; навыками оформления параллельного перевода с соблюдением стилистических норм; информационными технологиями при работе с иноязычным текстом и подготовке презентации, перевода, реферата; навыками оценки и анализа зарубежного научно-профессионального опыта. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к письменному переводу с иностранного на русский язык; требования к оформлению параллельного перевода; основные методы современных исследований при работе с зарубежной научной литературой по специальности; принципы оценки и анализа материала в зарубежных источниках по специальности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать поступающую информацию в иноязычном тексте (с опорой на контекст, словообразование, интернациональные слова и др.); оформлять параллельный перевод с соблюдением стилистических норм; использовать основные методы современных исследований при работе с зарубежной научной литературой по специальности, пользуясь современными технологиями; оценивать и анализировать материал в зарубежных источниках по специальности.

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- основными методами современных исследований при работе с зарубежной научной литературой по специальности;навыками оформления параллельного перевода с соблюдением стилистических норм;информационными технологиями при работе с иноязычным текстом и подготовке презентации, перевода, реферата;навыками оценки и анализа зарубежного опыта по специальности.
--	--	---

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-2)		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 физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии (ПК-1)</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>
--	--	---

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
способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	-	- знать основы методологии науки и методы исследований - уметь разрабатывать методы и методики исследований формулировать и представлять противоречия и гипотезы; - владеть методикой выявления и использования в научно-исследовательской работе элементов понятийного аппарата исследований в профессиональной области
готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических	-	- знать методы теоретических и экспериментальных исследований физической природы материалов - уметь реализовывать на практике методы исследований свойств металлов и сплавов

<p>веществ в твердом и жидком состоянии (ПК-1)</p>		<p>- владеть методиками оценки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований</p>
<p>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)</p>	<p>-</p>	<p>-знать основы критического анализа и современные методы управления системами профессионального образования - уметь оценивать современные научные достижения и генерируемые новые идеи - владеть методикой решения исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>

Методика постановки и проведения эксперимента

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка и написание диссертации, подготовка к сдаче государственного экзамена, подготовка к сдаче кандидатских экзаменов.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)	-	Знать: методы осуществления научно – исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных приемов и способов исследования и информационно-коммуникационных технологий
		Уметь: применять методы исследования и новейшие разработки информационно-коммуникационных технологий
		Владеть: – анализом, систематизацией и обобщением научно-технической информации по теме исследований
- умением экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий (ПК-2)	-	Знать: состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий
		Уметь: экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		Владеть: современными методиками экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий
- способность разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами (ПК-4)	-	Знать: экспериментальные методы изучения физических свойств материалов
		Уметь: разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств материалов и создавать физические основа промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами
		Владеть: современными методиками разработки экспериментальных методов изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)	-	Знать: этические принципы профессии, способы развития личности и методы рефлексии
		Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности
		Владеть: представлениями о категориях и проблемах профессиональной этики

Физика конденсированного состояния

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у выпускника компетенций в профессиональной области с использованием современных представлений о материалах в твердом и жидком состояниях и изменении их физических свойств при различных внешних условиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК- 1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	-	Знать: физические основы создания промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами
		Уметь: самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствии с направлением исследования
		Владеть: информационно-коммуникационными технологиями и современными методами исследования
готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии (ПК-1)	-	Знать: теоретические и экспериментальные сведения о физической природе свойств металлов и их сплавов, неорганических и органических соединений, как в твердом, так и в аморфном состоянии в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления
		Уметь: применять современные теоретические и экспериментальные сведения о

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		природе и свойствах конденсированных систем в профессиональной деятельности Владеть: навыками использования современного исследовательского оборудования для получения экспериментальных данных по тематике исследования
способность разрабатывать математические модели построения фазовых диаграмм состояния и прогнозирования изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения (ПК-3)	-	Знать: современные методы исследования веществ в конденсированном состоянии Уметь: разрабатывать технические или технологические приложения на основе современных представлений о материалах в конденсированном состоянии Владеть: навыками прогнозирования изменения физических свойств конденсированных веществ в зависимости от внешних условий их нахождения

Приборы и методы физического исследования структуры и свойств перспективных материалов

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – научить аспирантов использовать современные методы физического исследования структуры и свойств материалов, выполнять их контроль и диагностику, грамотно трактовать результаты исследований.

Задачи:

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Системный подход в диссертационном исследовании»; «Методика постановки и проведения эксперимента»; «Физика конденсированного состояния».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: научные исследования; подготовка и сдача государственного экзамена; выполнение диссертационного исследования.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОПК-1) - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	-	Знать: современные методы и информационно-коммуникационные технологии, применяемые при исследовании структуры и свойств перспективных материалов
		Уметь: осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования
		Владеть: навыками эксплуатации современного оборудования и приборов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-2) - умение экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий	-	Знать: классификацию методов исследования и контроля материалов; понятийный и терминологический аппарат в области методов исследования и контроля материалов Уметь: выбирать из числа существующих методов комплекс испытаний наиболее рациональный Владеть: навыками проведения контроля и диагностики материалов
(ПК-4) - способность разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами	-	Знать: возможности и ограничения основных методов исследования, контроля и диагностики материалов Уметь: разрабатывать технологические карты контроля и испытаний материалов Владеть: навыками самостоятельного использования технических средств

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: Методика постановки и проведения эксперимента Физика конденсированного состояния.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Приборы и методы физического исследования структуры и свойств перспективных материалов, Научно-исследовательская деятельность, Подготовка и сдача государственного экзамена.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-1) готовность проводить теоретические и экспериментальные исследования физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии	-	Знать: свойства металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии
		Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии
		Владеть: готовностью проводить теоретические и экспериментальные исследования физической природы свойств металлов и их сплавов, аморфных, неорганических и органических веществ в твердом и жидком состоянии
(ПК-4) Способность разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной	-	Знать: экспериментальные методы изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами
		Уметь: разрабатывать экспериментальные методы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
технологии получения материалов с определенными свойствами		<p>изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами</p>

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
- умением экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных	-	Знать: состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий
		Уметь: экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий

внешних воздействий (ПК-2)		Владеть: навыками экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий
- способность разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами (ПК-4)	-	Знать: физические свойств материалов
		Уметь: разрабатывать экспериментальные методы изучения физических свойств материалов и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами
		Владеть: навыками изучения физических свойств материалов и создания физических основ промышленной технологии получения материалов с определенными свойствами

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, Физика конденсированного состояния, Приборы и методы физического исследования структуры и свойств перспективных материалов, Физическое материаловедение.

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, химическими и другими свойствами металлов и сплавов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-2) Умение экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий	-	Знать: состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий
		Уметь: экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий
		Владеть: способностью экспериментально устанавливать состояния конденсированных веществ, изменение их физических свойств в результате различных внешних воздействий