

## Системный подход к научно-исследовательской работе

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к разделу «Дисциплины (модули) обязательной части, Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – Производственная практика (научно-исследовательская работа) 1,2,3,4; выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК - 1.1. Знает методики поиска, сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники, информации в сфере профессиональной деятельности, метод системного анализа. УК - 1.2. - Применяет методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет методами поиска,	Знать: основы методологии науки и сущность критического анализа
		Уметь: формулировать и аргументированно представлять противоречия и гипотезы;
		Владеть: методикой выявления и использования в научно-исследовательской работе элементов понятийного аппарата исследований и выработать стратегию действий

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.	

## Предпринимательская деятельность. Системный подход в управлении проектами

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов аналитические знания и практические навыки управления проектами на основе системного подхода, реализуемые в предпринимательской деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: проектная деятельность 1,2,3,4 - дисциплины полученные по результатам освоения программы бакалавриата.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Системный подход к научно-исследовательской работе, Предпринимательская деятельность. Стратегическое управление проектной деятельностью, Предпринимательская деятельность. Организация и управление работой команды, Предпринимательская деятельность. Управление портфелем проектов.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определять стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: понятие системы и основы системного подхода, а также алгоритмы выявления проблем на основе системного подхода в управлении проектами
		Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему выявляя связи в системе
		Владеть: инструментами и методами системного подхода в анализе проблемных ситуаций
	УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	
Уметь: критически оценивать надежность источников информации и работать с противоречивой информацией из разных источников		
Владеть: инструментами оценки надежности источников информации в управлении проектами в процессе		

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		предпринимательской деятельности
	УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Знать: основы стратегии решений проблемных ситуаций на основе системного подхода в предпринимательской деятельности в процессе проектного управления
		Уметь: разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного подхода
		Владеть: инструментами и методами системного подхода в разработке стратегии решения проблемных ситуаций

**Предпринимательская деятельность.  
Стратегическое управление проектной деятельностью**

**1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов аналитические знания и практические навыки стратегического управления проектами в процессе предпринимательской деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: проектная деятельность 1,2,3,4 - дисциплины полученные по результатам освоения программы бакалавриата, «Предпринимательская деятельность. Системный подход к научно-исследовательской работе».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Предпринимательская деятельность. Организация и управление работой команды», «Предпринимательская деятельность. Управление портфелем проектов».

**3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определять стратегию действий	УК-1.1.Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: понятие стратегического управления проектной деятельностью, а также методологию стратегического управления
		Уметь: анализировать проблемную ситуацию для целей стратегического управления
		Владеть: методами и способами стратегического управления проектами в анализе проблемных ситуаций предпринимательской деятельности
	УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать: источники информации для критического анализа проблемных ситуаций в предпринимательской деятельности и принятия стратегических управленческих решений
	Уметь: критически оценивать надежность источников информации и работать с противоречивой информацией из разных источников для целей	

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>стратегического управления проектной деятельностью</p> <p>Владеть: инструментами оценки надежности источников информации в стратегическом управлении проектами в процессе предпринимательской деятельности</p>
	УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	<p>Знать: основы стратегии решений проблемных ситуаций в стратегическом управлении проектами в предпринимательской деятельности</p> <p>Уметь: разрабатывать и аргументировать стратегию решения проблемной ситуации в процессе управления проектной деятельностью</p> <p>Владеть: инструментами и методами стратегического управления в разработке стратегии решения проблемных ситуаций при реализации предпринимательской деятельности</p>
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе распределяет поручения для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на</p>	<p>Знать: Связь портфельного и стратегического управления, инструменты и методы стратегического управления и командной работы в проектом офисе; основы целеобразования портфеля, программы и проекта в системе проектного офиса, стандарты управления портфелем и программой</p> <p>Уметь: вырабатывать командную стратегию для портфеля, программ и проектов</p> <p>Владеть: инструментами и методами стратегического управления и командной работы для достижения целей предпринимательской деятельности и проектного управления</p> <p>Знать: место программ и портфелей в системе управления организацией; инструменты</p>

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	основе коллегиальных решений	<p>управления рисками программ и портфелей</p> <p>Уметь: выстраивать систему стратегического управления программами, портфелями и проектами, определять место проектного офиса в стратегическом управлении организацией</p> <p>Владеть: инструментами и методами организации и корректировки стратегического управления при реализации предпринимательской деятельности; методиками отбора проектов в портфель</p>
	УК-3.3. Организует обсуждение результатов работы, в том числе в рамках дискуссии	<p>Знать: организационную структура проектного офиса, методику проверки портфеля проектов на соответствие стратегическим целям организации</p> <p>Уметь: организовывать обсуждение результатов работы проектного менеджмента, в том числе в рамках дискуссии</p> <p>Владеть: инструментами и методами стратегического управления в разработке стратегии решения проблемных ситуаций при реализации предпринимательской деятельности</p>

**Предпринимательская деятельность.  
Организация и управление работой команды**

**1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов аналитические знания и практические навыки организации и управления работой команды в процессе предпринимательской деятельности.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: проектная деятельность 1,2,3,4 - дисциплины полученные по результатам освоения программы бакалавриата, «Предпринимательская деятельность. Системный подход к научно-исследовательской работе», «Предпринимательская деятельность. Стратегическое управление проектной деятельностью».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Предпринимательская деятельность. Управление портфелем проектов».

**3. Планируемые результаты обучения**

<b>Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)</b>	<b>Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе распределяет поручения для достижения поставленной цели	Знать: методики и способы разработки стратегий командной работы, Принципы распределения поручений в командной работе
		Уметь: разрабатывать и обосновывать стратегию командной работы - уметь выделять основные цели в ходе проведения работы
		Владеть: навыками разработки и обоснования стратегии командной работы и на ее основе распределяет поручения для достижения поставленной цели
	УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	Знать: технологии принятия коллегиальных решений
		Уметь: Организовать работу команды, - корректировать работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений
		Владеть: навыками получения обоснованных доказательств и



Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		убеждения - организации работы команд
	УК-3.3. Организует обсуждение результатов работы, в том числе в рамках дискуссии	Знать: технологии обсуждения результатов - принципы получения доказательств - основы организации дискуссии Уметь: Организовать обсуждение результатов работы, - провести дискуссию на выбранную профессиональную тематику Владеть: навыками организации обсуждения результатов работы, - проведения дискуссию на выбранную профессиональную тематику
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания	Знать: основы саморазвития, самореализации и возможности использования творческого потенциала в предпринимательской деятельности Уметь: использовать собственный потенциал для саморазвития, реализовываться и использовать творческий потенциал в предпринимательской деятельности Владеть: приемами саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала в предпринимательской деятельности
	УК-6.2. Определяет образовательные и профессиональные потребности и способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) деятельности на основе самооценки	Знать: основы саморазвития, самореализации и возможности удовлетворения образовательные и профессиональные потребности; способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной) и предпринимательской) деятельности на основе самооценки Уметь: использовать возможности удовлетворения образовательных и профессиональных потребностей;

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>находить способы совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной и предпринимательской) деятельности на основе самооценки</p> <p>Владеть: приемами саморазвития, самореализации и использования возможности удовлетворения образовательных и профессиональных потребностей; навыками совершенствования собственной (в т.ч. профессиональной и предпринимательской) деятельности на основе самооценки</p>

## Предпринимательская деятельность. Управление портфелем проектов

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов аналитические знания и практические навыки управления портфелем проектов в предпринимательской деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Предпринимательская деятельность 1 / Системный подход в управлении проектами, Предпринимательская деятельность 2 / Стратегическое управление проектной деятельностью, Предпринимательская деятельность 3 / Организация и управление работой команды, Системный подход к научно-исследовательской работе.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Факультатив / ВКР как стартап, производственная (преддипломная) практика.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и выбирает способ ее решения	Знать: содержание проектных задач на всех этапах жизненного цикла проекта
		Уметь: формулировать проектную задачу на основе поставленной проблемы и выбирать способ ее решения
		Владеть: инструментами и способами решения проблем в проектных задачах
	УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: процесс разработки концепции проекта
		Уметь: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
	УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта, планирует необходимые	Знать: процессы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	ресурсы на всех этапах его жизненного цикла	процесс планирования реализации проекта Уметь: разрабатывать план реализации проекта, планировать необходимые ресурсы на всех этапах его жизненного цикла Владеть: инструментами планирования необходимых ресурсов на всех этапах жизненного цикла проекта

## Академический английский язык

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки, а также готовности к деловому профессиональному общению.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации по профессиональной тематике, владеет навыками анализа зарубежных публикаций	Знать: - принципы поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках. Уметь: - находить, переводить и анализировать профессионально-ориентированную информацию в зарубежных публикациях. Владеть: - навыками поиска и анализа профессионально-ориентированной информации в зарубежных источниках.
	УК 4.2. Демонстрирует навыки чтения и перевода академических и профессионально ориентированных текстов на английском языке при помощи электронных словарей и Интернет - ресурсов для достижения высокого результата	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; - структурные и стилистические характеристики текста научной статьи на английском языке; - речевые клише для перевода различных видов деловых писем с английского языка;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к письменному переводу с английского на русский язык;</li> <li>- существующие справочные материалы и ресурсы сети Интернет для совершенствования навыков самостоятельной работы и саморазвития для извлечения информации профессиональной направленности.</li> </ul>
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и преодолевать лексические и грамматические трудности при переводе профессионально ориентированного или академического текста с английского на русский язык;</li> <li>- адекватно письменно переводить профессионально ориентированный или академический текст с английского языка на русский язык в соответствии со структурно-стилистическими нормами;</li> <li>- редактировать текст перевода;</li> <li>- пользоваться словарями и другой справочной литературой в сети Интернет для решения переводческих задач.</li> </ul>
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками преодоления лексико-грамматических трудностей при переводе профессионально ориентированного или академического текста с английского языка на русский язык;</li> <li>- навыком структурирования текста перевода в соответствии со стилистическими характеристиками;</li> <li>- навыком самостоятельной работы с иноязычной литературой по специальности;</li> <li>- навыками работы с электронными словарями и различными справочными ресурсами в сети Интернет для решения переводческих задач.</li> </ul>
	<p><b>УК-4.3.</b> Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на английском</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул для публичного</li> </ul>

	<p>языке. Организует и представляет результаты исследовательской деятельности на английском языке для академического/ профессионального взаимодействия, выбирая наиболее подходящий формат</p>	<p>выступления на профессионально ориентированную тему;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы языкового сжатия текста оригинала (аннотирования и реферирования);</li> <li>- речевые формулы для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированных научных статей и для создания письменных академических текстов и текстов делового письма на английском языке (научная статья, тезисы, деловые письма);</li> <li>- речевые клише, используемые в устном общении на английском языке (доклад, выступление с презентацией на конференции и т.п.).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- употреблять речевые клише, используемые в письменном и устном академическом и деловом общении на английском языке (научная статья, тезисы, аннотация, доклад, презентация, деловые письма и т.п.)</li> <li>- переводить различные виды деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка;</li> <li>- использовать профессиональную терминологию иностранного языка, сокращения, условные обозначения;</li> <li>- продуцировать монологическую речь с использованием стандартных и вариативных формул (в виде сообщения о своей научной деятельности, доклада, презентации) в сфере профессиональной коммуникации</li> <li>-использовать речевые клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей;</li> <li>- составлять реферативный перевод и аннотацию к статье.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками создания монологической речи с использованием стандартных и вариативных формул с целью публичного выступления на профессионально ориентированную тему;</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования речевых клише при аннотировании и реферировании профессионально-ориентированных научных статей;</li> <li>- навыками перевода различных видов деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка;</li> <li>- навыками языкового сжатия текста.</li> </ul>
<p><b>УК-5</b> - способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p><b>УК-5.1.</b> Владеет простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в целях успешного выполнения профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке.</li> </ul>
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникацию на английском языке согласно основам этикета, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</li> </ul>
	<p><b>УК-5.2.</b> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных сообществ</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками коммуникации на английском языке согласно этикетными нормами межкультурного общения.</li> </ul>
		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники в сети Интернет, содержащие информацию о культурных особенностях и традициях различных сообществ.</li> </ul>
		<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отбирать для успешного осуществления деловой коммуникации необходимую информацию из сети Интернет о культурных особенностях и традициях различных сообществ.</li> </ul>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыком отбора информации о культурных особенностях и традициях различных сообществ с целью последующего её применения для успешной деловой коммуникации.</li> </ul>



## Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать студентам знания о современных технологиях компьютерного сопровождения жизненного цикла промышленных изделий для решения задач в практической деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:  
Системный подход к научно-исследовательской работе, Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах.

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

Научно- исследовательская практика, подготовка магистерской диссертации.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ОПК-4) Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	(ОПК-4.1) Уметь самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности	Знать: существующие и перспективные, компьютерные и информационные технологии применительно к материаловедению и технологии материалов принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей; функциональные возможности специализированных программных средств проектирования, управления, исследований.
		Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления, анализировать проектные решения;
		Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов

## Основы технического творчества и защита интеллектуальной собственности

### Аннотация дисциплины

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

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Философия науки», «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента», «Защита интеллектуальной собственности».

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

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК-1.2. Использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач	Знать: требования к оформлению документов заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель.
	ОПК-1.4. Организовывать, выполнять экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты	Уметь: вести переписку с исполнительными органами по вопросу получения патента на изобретение и полезную модель
		Владеть: навыками оформления основной и сопроводительной документации по защите интеллектуальной собственности
ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную	ОПК-2.1. Знать основы проектирования	Знать: назначение, структуру и особенности составления элементов заявки на изобретение и полезную

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности ОПК-2.2. Осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса	<p>модель, требования к оформлению документов заявки на выдачу патента на изобретение, полезную модель.</p> <p>Уметь: составить описание, формулу и реферат изобретения, вести переписку с исполнительными органами по вопросу получения патента на изобретение и полезную модель</p> <p>Владеть: навыками соблюдения прав авторов и изобретателей на предприятиях, навыками оформления основной и сопроводительной документации по защите интеллектуальной собственности</p>
ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	<p>ОПК-3.2. Знать основные методы поиска и реализации организационно управленческих решений в нестандартных ситуациях;</p> <p>понятийный аппарат теории принятия решения в системах менеджмента качества</p> <p>ОПК-3.4. Владеть навыками организации процесса принятия и реализации решений; методами экспертного оценивания и прогнозирования управленческих ситуаций; процедурами разработки управленческих решений и контроля их реализации</p>	<p>Знать: права и обязанности субъектов авторского и патентного права</p> <p>Уметь: находить недостатки объектов техники и причины этих недостатков, формулировать на их основе изобретательские задачи и решать эти задачи</p> <p>Владеть: навыками поиска в сети Интернет и по патентной литературе технических решений по заданной тематике</p>
ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и	ОПК-5.1. Проводить научные исследования, выполняя анализ и	<p>Знать: основные положения и определения патентного права</p> <p>Уметь: находить и анализировать аналоги в патентно-технической литературе</p>

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	представление их результатов ОПК-5.2. Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	Владеть: навыками проведения патентного поиска, методами сопоставительного анализа технических решений

## **Методы исследования, контроля и диагностики материалов**

### **1. Цель освоения дисциплины**

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

Задачи:

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

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

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

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

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

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
<p>- способность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-3)</p>	<p>ПК-3.1 Уметь проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения</p>	<p><b>Знать:</b> возможности и ограничения основных методов исследования, контроля и диагностики материалов</p>
		<p><b>Уметь:</b> адекватно поставленным задачам подбирать комплекс методов исследования, в том числе с учетом экономических аспектов; выбирать из числа существующих методов комплекс испытаний наиболее близкий к условиям работы материалов и конструкции</p>
		<p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельного использования технических средств</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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
- способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и nano-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением (ПК-2)	ПК- 2.1 Устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико-механических свойств	Знать: способы использования на практике современных представлений о влиянии микро- и nano-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
		Уметь: использовать на практике современные представления о влиянии микро- и nano-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
		Владеть: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро-и nano-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями



# Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов

## 1. Цель освоения дисциплины

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

## 3. Планируемые результаты обучения

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

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

## Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – научиться использовать методы математического моделирования материалов, их структуры и свойств и моделированием определять существующие проблемы в области материаловедения и технологии материалов и покрытий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве; Структура и свойства металлических кластеров нано- и микробиъектов.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Учебная практика (ознакомительная практика); Производственная практика (научно-исследовательская работа) 2; Методы исследования, контроля и диагностики материалов; Механизмы деформации и разрушения наноматериалов 1, 2.

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	ПК-1.2 Способен использовать в расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)	Знать: основные методы расчета и моделирования материалов, их структуры и свойств; знать методологию анализа и диагностики материалов и веществ
		Уметь: рассчитывать и моделировать материалы, их структуру и свойства
		Владеть: навыками расчета и моделирования материалов и веществ, навыками анализа и диагностики материалов и прогнозирования их свойств

## Механизмы деформации и разрушения наноматериалов

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-1) Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	(ПК-1.3) Способен проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации,
		Уметь: понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
		Владеть: способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания

## Основы научно – исследовательской деятельности

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	ПК-1.4 Умение использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики	Знать: теоретические и практические аспекты научного познания и научно-исследовательской деятельности, принципы построения доклада и презентации результатов научно-исследовательской деятельности основные разделы научных и диссертационных работ; нормативные документы и требования, по которым оформляются научные работы проблемы и возможные пути реализации результатов научно-исследовательской деятельности
		Уметь: формулировать и формализовать проблему выбирать модели при планировании эксперимента, предварительно обрабатывать массивы экспериментальных данных; разрабатывать структуру научных работ; выполнять оформление и верстку документа в соответствии с нормативными

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>документами и требованиями оформления научных и учебно-методических работ</p> <p>структурировать и грамотно излагать содержание работы</p> <p>профессионально готовить презентацию доклада</p> <hr/> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности</li> <li>навыками выступления с презентацией перед научным сообществом</li> <li>оценкой результатов эксперимента; логикой изложения материала и формулировки выводов</li> <li>анализом и обобщением экспериментальных и теоретических данных</li> </ul>

## Специальные вопросы материаловедения

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

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

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-3) Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	(ПК-3.3) Способен применения основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Знать: материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
		Уметь: проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
		Владеть: способностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания

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



## Специальные сплавы

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

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

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

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

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
Способен проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-3)	(ПК-3.4) Уметь выбрать специальные сплавы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности.	Знать: требования, предъявляемые к материалам, в зависимости от условий их работы; физические модели явлений, протекающих в материалах при различных видах внешнего воздействия и способствующих разрушению или снижению эксплуатационных характеристик, влияние легирующих элементов на структуру, свойства и технологические параметры обработки сплавов.
		Уметь: ориентироваться в методах контроля качества и свойств материалов в процессе производства и во время эксплуатации, проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий.

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
		<p>Владеть: методами определения структуры и специальных свойств материалов, навыками выбора технологических параметров обработки специальных сплавов, представлениями о перспективах развития способов моделирования специальных сплавов; информацией о способах достижения эксплуатационных и технологических свойств материалов с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>

## Методика подготовки научных и учебно-методических работ

### 1. Цель освоения дисциплины

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

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Основы технического творчества и защита интеллектуальной собственности.

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
ОПК-2 Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2 Умение использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики	Знать: особенности научных документов, работы в поисковых системах и сбора научной информации
		Уметь: анализировать и обобщать научную информацию по тематике исследований, грамотно структурировать выпускную квалификационную работу
		Владеть: правилами оформления текстовой, графической, аналитической и цифровой информации в научных и учебно-методических работах, методикой подготовки и защиты научных работ