

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор университета

*А.М. Шпилев*  
 А.М. Шпилев

(подпись, расшифровка подписи)



2013 г.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА высшего образования

**152100.62 – Наноматериалы**  
 (код)(наименование направления подготовки)

Профиль подготовки –

Квалификация (степень) –


академический бакалавр

Срок обучения –

4

Образовательная программа обсуждена на заседании кафедры  
Материаловедение и технологии новых материалов протокол № 1 от  
09.09.2013

Заведующий кафедрой МТНМ

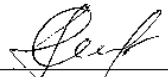
 В.А. Ким  
«03» 10 2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор института КПИМО

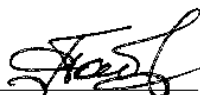
 П.А. Саблин  
«08» 10 2013 г.

Начальник УМУ

 М.Г. Некрасова  
«08» 10 2013 г.

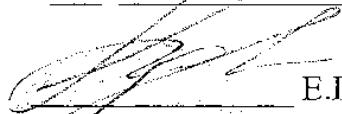
Образовательная программа рассмотрена и одобрена учебно-методическим  
советом института


Председатель УМС - Директор института  
КПИМО

 П.А. Саблин  
«08» 10 2013 г.

Начальник УПК

Филиал ОАО «Компания «Сухой»  
«КНААЗ им. Ю.А. Гагарина»

 Е.Г. Адашов  
«08» 10 2013 г.

  
М.П.

### Аннотация дисциплины (курса) «Механические и физические свойства наноматериалов»

Наименование дисциплины	Механические и физические свойства наноматериалов
Цель дисциплины	Целью изучения дисциплины является раскрытие физической природы обеспечения механических и физических свойств наноматериалов с учетом электронного и кристаллического строения, структуры и дефектов кристаллического строения, а также изменение свойств материалов при деформации, нагреве и действии внешних сред
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– дать представление о механических, физических и эксплуатационных свойствах наноматериала,</li> <li>– ознакомить со стандартными количественными характеристиками наноматериалов,</li> <li>– ознакомит с современными средствами и методами определения механических и физических свойств наноматериала,</li> <li>– дать практические рекомендации по исследованию влияния различных факторов на свойства наноматериала.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	<p>Механические свойства наноматериалов.          Физические свойства наноматериалов.          Методы и приборы для определения механических и физических свойств наноматериалов.          Методы повышения эксплуатационных свойств наноматериалов</p>
Общая трудоемкость дисциплины	7 з.е., 252 часа
Формы промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен

### Фонд оценочных средств по дисциплине «Механические и физические свойства материала»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
- способность использовать	Знать основные	Уметь использо-		Тест по темам	Ниже 50% -

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
основы философских знаний для формирования мировоззренческих позиций (ОК-1);	философские категории диалектического материализма	знать основные категории философии при анализе			«неудовлетворительно». От 51 до 60% - «удовлетворительно». От 61 до 80% - «хорошо».
- способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОПК-2);	Знать методику измерения физико-механических свойств	Уметь работать на аналитическом оборудовании для определения физико-механических свойств наноматериалов	Навыки работы с основными методиками расчет механических и физических свойств наноматериалов	Тест по темам	От 81 до 100% - «отлично».
- способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);	Знать методологию технологий измерения эксплуатационных свойств материалов	Уметь разрабатывать методы испытания наноматериалов		Тест по темам	
- способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической		Уметь работать с основными носителями информации, в том числе, с интернет ресурсами		Тест по темам	

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>- способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>Особенности структурных изменений и их влияние на свойства наноматериалов при технологической обработке материалов</p>	<p>Уметь оптимизировать режимы технологической обработки наноматериалов</p>		<p>Тест по темам</p>	
<p>- готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации, (ПК-5);</p>			<p>Комплексные исследования наноматериалов при технологической обработке и в процессе эксплуатации</p>	<p>Тест по темам</p>	
<p>- 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>		<p>Уметь прогнозировать наноструктурное состояние материалов в процессе обработки и эксплуатации</p>		<p>Тест по темам</p>	

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>- готовностью использовать технические средства измерения и контроля, необходимые при стандартизации и сертификации материалов и процессах их получения, испытательного и производственного</p>			<p>Иметь навыки работы на современном аналитическом оборудовании</p>		
<p>- способностью оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения (ПК-9);</p>			<p>Иметь навыки оценки качества наноматериалов и изделий из него</p>		

### Аннотация дисциплины (курса) «Основы фрактографии»

Наименование дисциплины	Основы фрактографии
Цель дисциплины	Ознакомление с основными принципами и методами анализа процесса разрушения по состоянию поверхности излома, как траектории движения вершины трещины при ее развитии
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дать представление о стадийности процесса разрушения, как динамики развития трещины;</li> <li>- дать представление о микро- и макростроении поверхности излома и их связь с механизмами разрушения;</li> <li>- дать представления о методах борьбы с различными видами разрушения.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Макрофрактография.</li> <li>- Микрофрактография.</li> <li>- Количественные соотношения процесса разрушения, определяемые по фрактографии излома.</li> <li>- Методы борьбы с различными видами разрушения.</li> </ul>
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. 108 часов
Формы промежуточной аттестации	зачет

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы фактографии»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);	Знать основные философские категории диалектического материализма	Уметь использовать основные категории философии при анализе		Тест по темам	Ниже 70% - «незачет». От 71 до 100% - «зачет».
- владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторые навыки их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);	Знать методологию фактографии и ее физические основы	Уметь разрабатывать методы и средства для фактографического анализа	Владеть навыками фактографического анализа процессов разрушения		



Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
- владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);	Знать стандартные методики оценки изломов	Уметь по характеру излома восстанавливать последовательность событий, предшествующих разрушению	Владеть навыками комплексного исследования геометрии и структуры изломов		
- уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материалов, взаимодействие материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);	Знать о масштабных уровнях процесса разрушения и их проявление на характере изломов	Уметь анализировать микро- и наноструктурные уровни процесса разрушения	Владеть навыками идентификации механизмов разрушения по структуре изломов		
- владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11)	Знать методику работы с современным аналитическим оборудованием по диагностике процесса разрушения	Уметь работать на современным аналитическим оборудованием по диагностике процесса разрушения			

**Аннотация дисциплины «Наноструктурированные металлические материалы и технологии их производства»**

Наименование дисциплины	Наноструктурированные металлические материалы и технологии их производства
Цель дисциплины	Ознакомление с основными принципами создания наноструктурированных металлических материалов, исследования их физико-механических свойств и технологии их производства
Задачи дисциплины	- дать представление о структурообразовании при различных технологиях получения наноматериалов; - дать представление о технологиях получения наноструктурированных материалах; - дать представления о методах исследования наноструктурированных металлических материалах.
Основные разделы дисциплины	- Методы спекания ультрадисперсных порошков. - Методы интенсивной пластической деформации. - Методы механического измельчения и механоактивации для получения наноструктурированных систем. - Методы исследования свойств наноматериалов.
Общая трудоемкость дисциплины	6 з.е. 216 часов
Формы промежуточной аттестации	Экзамен, зачет

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Наноструктурированные металлические материалы и технологии их производства »**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-11).	Основные информационные ресурсы и доступы к ним	Уметь использовать различные информационные ресурсы в профессиональной деятельности	Иметь навыки работы с различными информационными ресурсами в профессиональной деятельности	Тест по темам	Ниже 70% - «незачет». От 71 до 100% - «зачет».

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>владением основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы, в твердом, жидком, гелеобразном, аэрозольном состоянии, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, внутренние и внешние границы раздела фаз, а также физических и химических процессов в них или с их участием (ПК-3);</p>	<p>Знать теорию и методологию создания наноструктурированных материалов</p>	<p>Уметь разрабатывать методы и средства для анализа наноструктурированного материалов</p>	<p>Владеть навыками получения и анализа процессов создания наноструктурированных материалов</p>		

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>умением применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9);</p>	<p>Знать область практического применения наноматериалов и покрытий различных классов и типов</p>	<p>Анализировать технологии производства наноматериалов и изделий из них</p>	<p>Владеть оптимизации технологических процессов создания наноматериалов</p>		
<p>владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11)</p>		<p>Уметь пользоваться лабораторным и технологическим оборудованием для создания наноматериалов</p>	<p>Иметь навыки практической работы на основных технологических установках</p>		

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
владением основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей из наноматериалов (ПК-13).		Уметь проектировать и оптимизировать режимы технологической обработки наноматериалов			

### Аннотация дисциплины (курса) «Перспективные материалы и технологии»

Наименование дисциплины	Перспективные материалы и технологии
Цель дисциплины	Ознакомление с материалами с особыми физико-химическими, прочностными и эксплуатационными свойствами и технологиями их производства
Задачи дисциплины	- Дать представления о физике и химии создания материалов с особыми свойствами. - Дать представления о технологиях получения материалов с особыми свойствами. - Дать представление о практическом применении материалов с особыми свойствами
Основные разделы дисциплины	- Функциональные материалы. - Интеллектуальные материалы. - Материалы с высокими эксплуатационными свойствами.
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. 144 часов

Формы промежуточной аттестации	зачет
--------------------------------	-------

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Перспективные материалы и технологии»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-11).	Основные информационные ресурсы и доступы к ним	Уметь использовать различные информационные ресурсы в профессиональной деятельности	Иметь навыки работы с различными информационными ресурсами в профессиональной деятельности	Тест по темам	Ниже 70% - «незачет». От 71 до 100% - «зачет».
владением базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1)	Знать физические и химические основы получения материалов с особыми свойствами	Уметь проектировать и прогнозировать новые материалы с особыми свойствами			

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>владением основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы, в твердом, жидком, гелеобразном, аэрозольном состоянии, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, внутренние и внешние границы раздела фаз, а также физических и химических процессов в них или с их участием (ПК-3)</p>			<p>Иметь навыки работы на основных технологических установках и оборудовании для получения материалов с особыми свойствами</p>		
<p>умением использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно- и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей (ПК-5)</p>		<p>Уметь проектировать новые материалы и технологии их производства, оптимизировать режимы обработки для получения заданных структурных и эксплуатационных свойств</p>			



Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
- владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11)	Знать методику работы с современным аналитическим оборудованием по диагностике процесса разрушения	Уметь работать на современном аналитическим оборудованием по диагностике процесса разрушения			

### Аннотация дисциплины (курса) «Безопасность жизнедеятельности»

Наименование дисциплины	Безопасность жизнедеятельности
Цель дисциплины	<p><b>Образовательная</b> – прочное усвоение студентами теоретических положений науки «Безопасность жизнедеятельности» и принципов в области безопасности, их роли в достижении оптимального режима функционирования биосоциотехнической системы, поддержания благоприятной окружающей среды и жизни и здоровья человека.</p> <p><b>Практическая</b> – формирование у студентов умения правильно понимать принципы обеспечения безопасности и приобретение ими прочных навыков правильного применения этих принципов при выполнении служебных обязанностей.</p> <p><b>Воспитательная</b>– привитие студентам любви к природе, бережного отношения к материальным ценностям, к природным ресурсам и к человеческой жизни, нетерпимости к нарушениям норм безопасности.</p>
Задачи дисциплины	1. Изучение принципов, приоритетов, экономико-правовых и организационно-правовых механизмов природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической, промышленной и производственной безопасности при осуществлении хозяйственной и иных видов

	<p>деятельности, конечным результатом осуществления которых является достижение экономических целей при обеспечении техногенной безопасной и благоприятной окружающей среды и необходимых условий жизнедеятельности человека.</p> <p>2. Раскрытие содержания проблем обеспечения безопасности на всех этапах жизненного цикла системы (предприятие, город, регион) и их связи с проблемами устойчивого развития этих систем, защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и развития системы управления безопасностью в условиях развития рыночных отношений в России.</p> <p>3. Осознание того, что защита жизни и здоровья человека является приоритетной задачей по отношению к экономической прибыли системы.</p> <p>4. Анализ взаимосвязи таких категорий, как охрана окружающей среды, обеспечение безопасности личности, общества, хозяйствующего субъекта, защита от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, национальная безопасность России в экологической сфере, в экономической, политической, оборонной, информационной сферах.</p>
Основные разделы дисциплины	<p>Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Взаимодействие человека со средой обитания.</p> <p>Опасности на различных стадиях жизненного цикла.</p> <p>Управление безопасностью жизнедеятельности.</p> <p>Безопасность жизнедеятельности при чрезвычайных ситуациях.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	108 ч (3 зет)
Формы промежуточной аттестации	зачет

### Фонд оценочных средств по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6
ОК-5 ОК-14 ПК-10 ПК-17	отечественные и международные стандарты и нормы в области безопасности жизнедеятельности	применять типовые подходы по обеспечению безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности	навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности, навыками работы с нормативными правовыми	отчеты по лабораторным работам	правильность, своевременность выполнения

			ми актами, приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим	отчеты по практическим работам	правильность, своевременность выполнения
				тест	правильных ответов – не менее 50%

### Аннотация дисциплины «Иностранный язык»

Наименование дисциплины	Иностранный язык
Шифр ООП	152100.62 – Наноматериалы
Цель дисциплины	повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– помощь студенту в овладении языком как средством общения на международном уровне;</li> <li>– совершенствование билингвальной коммуникативной компетенции в устном и письменном общении с учетом социокультурных отличий современного поликультурного мира;</li> <li>– знакомство с учебными умениями, способствующими овладению языком:</li> <li>– понимать и порождать иноязычные высказывания в соответствии с конкретной ситуацией общения, речевой задачей и коммуникативным намерением;</li> <li>– пользоваться рациональными приемами умственного труда и самостоятельно совершенствоваться в овладении иностранным языком;</li> <li>– понимать на слух иноязычную речь, построенную на программном материале;</li> <li>– логично и последовательно высказываться в связи с ситуацией общения, а также в связи с прочитанным, аргументировано выражая свое отношение к предмету высказывания;</li> <li>– читать, понимать и осмысливать содержание текстов с разным уровнем проникновения в содержащуюся в них информацию, в том числе и профессиональную лексику;</li> <li>– эффективно пользоваться словарем и применять смысловую догадку при переводе;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать проблемные ситуации, разрешать противоречия;</li> <li>– прогнозировать или предвидеть ситуацию и находить правильное решение;</li> <li>– выделять главное, существенное при отборе необходимого материала;</li> <li>– планировать свою самостоятельную деятельность;</li> <li>– представлять результаты работы в удобной для восприятия форме.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	Образование в России и за рубежом; Россия: экономика, промышленность, бизнес, культура; Культура и традиции стран изучаемого языка; Моя будущая профессия: Что такое металлургия, Что такое металлы, Цветные металлы, Неметаллические материалы, Сплавы, Месторождения металлов, Свойства металлов, Металлообработка Изменения в технологии материалов, Работа с новыми материалами, Отливка металла –основной производственный процесс, Факторы, влияющие на обработку материалов, Механические инструменты, Машиностроительные материалы, Современные виды стали. Их преимущества и недостатки, Пластмассы.
Общая трудоемкость дисциплины	324 ч. 10 зе.
Формы промежуточной аттестации	зачет – 1, 2,3 семестры; экзамен – 4 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Иностранный язык»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-14)	знать лексический и грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами профессиональной направленности и осуществления взаимодействия на иностранном языке	читать и переводить иностранную литературу по профилю подготовки, взаимодействовать и общаться на иностранном языке	владеть одним из иностранных языков на уровне основ профессиональной коммуникации	тест – 1, 2, 3 семестры;  экзамен – 4 семестр	«2» – 0-40 %; «3» – 41-70 %; «4» – 71-90 %; «5» – 91-100 %. «2» – задания не выполнены; «3» – задания выполнены частично; «4» – задания выполнены полностью, но с ошибками; «5» – задания выполнены полностью, без ошибок.

### Аннотация дисциплины «Культурология»

Наименование дисциплины	культурология
Цель дисциплины	– Дать представление о структуре и историческом развитии культуры, способствовать наряду с другими гуманитарными дисциплинами приобретению студентом общекультурных компетенций
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предоставление информации об источниках, содержащих знания о культуре, описание и анализ взглядов, идей и концепций ученых, научное обоснование закономерностей в культурном развитии.</li> <li>2. Системное представление основных положений, освещение фундаментальных разделов культурологических знаний, а именно: теории культуроогенеза, взаимодействия культурного и природного, генезис массовой культуры, взаимодействие науки и общества и пр.</li> <li>3. Раскрытие методологии применения источниковедения, историографий, общекультурологических принципов, что позволяет упорядочить накопленный исследователями материал, создавать объективную культурную модель имевших место явлений.</li> <li>4. Развитие общих интеллектуально-творческих способностей будущих бакалавров.</li> <li>5. Помочь студентам в самопознании и самосовершенствовании.</li> </ol>
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Культурология как область научных знаний. Структура культурологии.</li> <li>2. Морфология и типология культуры.</li> <li>3. Социокультурная динамика и история культуры.</li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	23.е., 72 часа
Формы промежуточной аттестации	зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине «Культурология»

Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p><b>Знание</b> научных целей и задач основных разделов культурологии.</p> <p><b>Знание</b> основных методов и научных подходов культурологии.</p>	<p><b>Умение</b> выделять главное, существенное на лекциях, в текстах учебной и научной литературы, самостоятельно делать обобщающие выводы.</p>	<p><b>Владение</b> понятийным аппаратом изучаемой дисциплины</p>	<p>Вопросы к выступлению на семинарах</p> <p>Дискуссия</p> <p>Конспект (пр.№5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• содержательность и полнота выводов, владение и понимание терминологии, умение применять теоретический материал для анализа культурных явлений; - компетенция сформирована;</li> </ul>
<p><b>Знание</b> различных подходов к структурированию и типологизации культуры</p>	<p><b>Умение</b> использовать научные методы познания и описания явлений.</p>	<p><b>Навык</b> применения логических приемов мышления (аналогия, сравнение, анализ, синтез), классификации явлений.</p>	<p>Работа с таблицей (пр. 4, 8, 9)</p> <p>Контрольные вопросы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• доказательность и содержательность выводов, при отдельных затруднениях и неточностях в формулировках или частично необоснованные суждения и оценки - компетенция сформирована частично;</li> </ul>
<p><b>Знание</b> основных типологических черт культурно-исторических эпох, закономерностей культурно-исторического процесса и особенностей русской культуры в общемировом контексте.</p>	<p><b>Умение</b> использовать научные методы познания и описания явлений</p>	<p><b>Навык</b> анализа и типологизации исторического процесса в культурологическом контексте</p>	<p>Реферат</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• недостаточно полное, фрагментарное овладение материалом, нарушение логики изложения материала, неспособность самостоятельной формулировки выводов, применение, но незнание семантики терминов –компетенция не сформирована.</li> </ul>

### Аннотация дисциплины «Философия»

Наименование дисциплины	Философия
Цель дисциплины	воспитание у студентов высокой культуры мышления, дискуссий, формирование умений отстаивать, аргументировать свою точку зрения.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ознакомление учащихся с мировоззренческими и методологическими возможностями философии;</li> <li>2. освоение студентами основ философского знания, круга основных философских проблем;</li> <li>3. формирование представлений о средствах и методах философии;</li> <li>4. ознакомление студентов с методологическими и логическими разработками в философской сфере;</li> <li>5. формирование представлений об особенностях философского языка;</li> <li>6. овладение необходимым набором философских терминов и понятий.</li> </ol>
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Философия, её предмет, роль в жизни человека и общества.</li> <li>2. История восточной философии.</li> <li>3. История западной философии.</li> <li>4. История русской философии.</li> <li>5. Философия о мире в целом.</li> <li>6. Философия о человеке, человеческом сознании и об основных видах человеческой активности в мире.             <ol style="list-style-type: none"> <li>а. Философия об обществе и его развитии.</li> </ol> </li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов (3 зет).
Формы промежуточной аттестации	итоговая оценка



**Фонд оценочных средств по дисциплине «Философия»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выборе путей её достижения (ОК-1);</p> <p>- способность понимать и анализировать мировоззренческие, социально и лично значимые философские проблемы (ОК-2);</p> <p>- использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, быть способным анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-9);</p> <p>- уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям России, толерантно воспринимать социальные и культурные различия и особенности других стран (ОК-17);</p> <p>- понимать проблемы устойчивого развития и рисков, связанных с деятельностью человека (ОК-22).</p>	<p>основных разделов и направления философии, методы и приёмы философского анализа проблем.</p>	<p>анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа.</p>	<p>публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики.</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Философия, её предмет, роль в жизни человека и общества»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Философия»</p>	<p>0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».</p>

### Аннотация дисциплины «Социология»

Наименование дисциплины	Социология
Цель дисциплины	формирование у студентов теоретических знаний о сущности социальных явлений и процессов
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. овладение учащимися базовым понятийным аппаратом современной социологической науки;</li> <li>2. позитивное изучение важнейших социологических концепций и теорий;</li> <li>3. понимание студентами особенностей современного социального процесса;</li> <li>4. приобретение знаний о функционировании современной российской социальной системы;</li> <li>5. приобретение знаний о структуре и особенностях современного российского социального процесса;</li> <li>6. формирование у учащихся когнитивной социологической «карты»;</li> <li>7. совершенствование студентами навыков самостоятельной работы;</li> <li>8. продолжение формирования у учащихся навыков лекционного освоения материала;</li> <li>9. совершенствование студентами речевой практики;</li> <li>10. продолжение процесса социализации студентов.</li> </ol>
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Социология как наука. Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки</li> <li>2. Человек в общественном контексте. Категория общества.</li> <li>3. Институциональная структура общества</li> <li>4. Стратификационная и классовая структура общества</li> <li>5. Социология культуры</li> <li>6. Личность в социологии</li> <li>7. Современное общество и социальные изменения</li> <li>8. Методика и техника проведения прикладных социологических исследований</li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	72 часов (2 зет).
Формы промежуточной аттестации	зачет

### Фонд оценочных средств по дисциплине «Социология»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);</p> <p>умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);</p> <p>быть готовым к сотрудничеству с коллегами и к работе в коллективе (ОК-3);</p> <p>использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, быть способным анализировать социально значимые проблемы и процессы (ОК-9).</p>	<p>об основных понятиях социологии; системы социальных отношений, Социология как наука. Прегистория и социально-философские предпосылки социологии как науки.</p>	<p>применять понятийно-категориальный аппарат социологической науки, её основные законы;</p> <p>умение анализировать социальные процессы и оценивать эффективность социального управления</p>	<p>целостного подхода к анализу социальных проблем общества.</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Социальная стратификация как феномен общественной жизни»/</p> <p>Промежуточный контроль – тест по курсу «Социология»</p>	<p>0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».</p>

### Аннотация дисциплины «Химия»

Наименование дисциплины	Химия
Цель дисциплины	<p>Учебная дисциплина «Химия» в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла и является обязательной для изучения студентами 1 курса.</p> <p>Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, сформированные в ходе изучения химии, физики и математики в средней школе и ориентирована на овладение различными</p>

	<p>способами учебно-познавательной деятельности, которые должны лечь в основу познавательной, воспитательной, мировоззренческой функций химии.</p> <p>.Успешному освоению дисциплины сопутствует параллельное изучение физики и математики как базовых естественнонаучных дисциплин.</p> <p><b>Цель изучения дисциплины</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– овладеть основными закономерностями взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, протекания химических реакций, структурой химических соединений и их биологической активностью</li> <li>– научиться прогнозировать превращения неорганических соединений на основе законов химии и типичных свойств и реакций этих соединений.</li> <li>– привить навыки самостоятельного выполнения химического эксперимента, необходимых расчетов и выводов при сопоставлении различных химических явлений.</li> </ul>
Задачи дисциплины	<p>Задачи изучения дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научить студентов применять теоретические знания к решению расчетных и практических задач;</li> <li>- использовать периодическую систему Д.И. Менделеева для характеристики свойств элементов и их соединений;</li> <li>– изучить свойства химических систем: растворов, дисперсных систем, окислительно-восстановительных и электрохимических систем</li> <li>- прогнозировать свойства соединений на основе их строения;</li> <li>- пользоваться учебной и справочной литературой.</li> <li>- владеть современными образовательными технологиями;</li> <li>- владеть понятийно-терминологическим аппаратом химической науки, инструментарием химического анализа;</li> <li>- формировать умения анализировать проблемные ситуации, применять полученные знания на практике и в различных сферах жизни.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	<p><b>Модуль 1.</b> Химия как наука. Строение вещества Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Химическая связь и строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия.</p> <p><b>Модуль 2.</b> Основные физико-химические закономерности протекания химических процессов Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.</p> <p><b>Модуль 3.</b> Основы химии растворов Общие свойства растворов. Растворы неэлектролитов. Растворы электролитов. Теории кислот и оснований.Кислотно-основные и окислительно-восстановительные процессы в растворах.</p>

	<p><b>Модуль 4.</b> Основы координационной химии. Реакции комплексообразования в водных растворах.</p> <p><b>Модуль 5.</b> Строение и свойства: Водород. Галогены (<math>s^2p^5</math>-элементы). Соединения p-элементов. Подгруппа гелия (<math>s^2p^6</math>-элементы). Халькогены (<math>s^2p^4</math>-элементы). Подгруппа азота (<math>s^2p^3</math>-элементы). Подгруппа углерода (<math>s^2p^2</math>-элементы). Подгруппа бора (<math>s^2p^1</math>-элементы).</p> <p><b>Модуль 6.</b> Строение и свойства соединений s-, d- и f-. Щелочные и щелочноземельные металлы (<math>s^1</math> и <math>s^2</math>-элементы). Общая характеристика d-элементов. Строение и свойства соединений f-элементов. Тенденции развития современной неорганической химии.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	144 ч (4 z); 22.03.01 - 144 ч (4 z)
Формы промежуточной аттестации	экзамен; 22.03.01 - экзамен

## Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и естественных наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-10)</p> <p>владеть базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в про-</p>	<p>электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества, основные закономерности протекания химических процессов, методы описания фазовых и химических равновесий, химические свойства элементов различных групп</p> <p>Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства комплексных соединений;</p> <p>Принципы классификации, номенклатуру, основные этапы качественного и количественного химического анализа; основы и принципы физико-химических методов анализа электрохимических, спектральных, хроматографических; методов метрологической обработки результатов анализа</p>	<p>использовать физические и химические законы; выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач</p>	<p>владение методами проведения физико-химических измерений и методами корректной оценки погрешностей при их проведении;</p> <p>-теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений;</p> <p>Методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов;</p> <p>навыками вычисления тепловых эффектов и констант равновесия химических реакций;</p>	<p>1 РГЗ, 14 отчетов по лабораторным работам, 14 ИДЗ</p>	<p>выполнение и оформление отчетов лабораторных работ обязательно;</p> <p>выполнение индивидуальных домашних заданий обязательно.</p> <p>Рейтингово-балльная система подразумевает суммирование баллов всех выполненных работ, включая РГЗ и письменный экзамен (при наличии):</p> <p>– 60% вы-</p>

<p>фессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1)</p>			<p>давления насыщенного пара на индивидуальным веществом, констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента</p>	<p>полнения – оценка «удовлетворительно», - 75% выполнения – оценка «хорошо», - 90% выполнения – оценка «отлично»</p>
<p>способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2)</p>				
<p>владеть основами методов иссле-</p>				

<p>дования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3)</p>					
<p>использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследова-</p>					



тельской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-4)					
уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7)					

**Аннотация дисциплины «Методы структурного анализа и контроль качества»**

Наименование дисциплины	Методы структурного анализа и контроль качества
Шифр ООП	152100.62 – Наноматериалы
Цель дисциплины	Сформировать знания о существующих методах структурного анализа материалов.
Задачи дисциплины	- знать существующие методы структурного анализа; -научиться применять на практике различные методы структурного анализа; -научить получать изображения микроструктур на различного вида микроскопах.
Основные разделы дисциплины	Оптические методы исследования, электронная микроскопия, растровая электронная микроскопия, термоэлектронная эмиссионная микроскопия, рентгеноструктурный метод, спектральный и микрорентгеноспектральный метод.
Общая трудоемкость дисциплины	144 ч. 4 з.е.
Формы промежуточной аттестации	экзамен – 8 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Методы структурного анализа и контроль качества»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
--------------------------	--------	--------	--------	--------------------	-----------------

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);</p> <p>- владеть базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);</p> <p>- владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая</p>	<p>Знать физические основы рентгеноструктурного, электронномикроскопического, спектрального, микрорентгеноспектрального, магнитного, акустического методов анализа;</p> <p>рентгенотехника; методы съемки монокристаллов; метод порошка; метод полюсных фигур;</p> <p>растровая электронная микроскопия; микроанализаторы; магнитные контрольные приборы и установки; методы акустической эмиссии и установки.</p>	<p>Уметь применять физические основы рентгеноструктурного, электронномикроскопического, спектрального, микрорентгеноспектрального, магнитного, акустического методов анализа;</p> <p>рентгенотехника; методы съемки монокристаллов; метод порошка; метод полюсных фигур;</p> <p>растровая электронная микроскопия; микроанализаторы; магнитные контрольные приборы и установки; ме-</p>	<p>Уметь применять физические основы рентгеноструктурного, электронномикроскопического, спектрального, микрорентгеноспектрального, магнитного, акустического методов анализа;</p> <p>рентгенотехника; методы съемки монокристаллов; метод порошка; метод полюсных фигур;</p> <p>растровая электронная микроскопия; микроанализаторы; магнитные контрольные приборы и установки; методы акустической эмиссии и установки.</p>	<p>тест на защиту лабораторных работ;</p> <p>экзамен – 4 семестр</p>	<p>выполнение и оформление отчетов лабораторных работ;</p> <p>Рейтингово-балльная система подразумевает суммирование баллов всех выполненных работ</p>

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);  -уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);  -владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11).</p>		<p>тоды акустической эмиссии и установки.</p>			

### Аннотация дисциплины «Технология получения изделий в машиностроении»

Наименование дисциплины	Технология получения изделий в машиностроении
Шифр ООП	150100.62 – Материаловедение и технология материалов
Цель дисциплины	ознакомить будущих бакалавров со строением, свойствами, методами изготовления и испытания конструкционных материалов, методами проектирования и производства технологичных заготовок и изделий. В курс включено также исследование экономической целесообразности изготовления изделий различными методами. Особое внимание уделено изучению методов выбора наиболее рациональной формы. Рассматривается металлообрабатывающее оборудование и вопросы техники безопасности и экологичности машиностроительного производства.
Задачи дисциплины	понятие – изделие, которое подразумевает, что оно является конечным продуктом производственного процесса, проходящим путь от производства металла и заготовительного производства до механообрабатывающего производства. В большинстве случаев критерием готовности изделия являются размеры и параметры точности, а в некоторых случаях – параметры структуры и соответствующие ей физико-механические или химические свойства. То есть существует технологический процесс, предназначенный для предварительной подготовки материала к последующей окончательной обработке. В структуре производственного процесса изучаемым техпроцессам получения заготовок и механической обработки отводится важная роль в производстве качественной продукции, так как именно с них начинается машиностроительное производство.
Основные разделы дисциплины	Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварочное производство. Порошковая металлургия. Обработка металлов резанием.
Общая трудоемкость дисциплины	108 ч. 3 зе.
Формы промежуточной аттестации	экзамен – 8 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология получения изделий в машиностроении»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>-владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);</p> <p>-владеть навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-5);</p> <p>-владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);</p> <p>-уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9);</p> <p>-владеть навыками использования тради-</p>	<p>Знать машиностроительные материалы, методы исследований материалов и области применения, способы обработки материалов; уметь проектировать заготовки; производить методы расчетов заготовок различными способами</p>	<p>Уметь применять методы исследования материалов. Выбирать необходимый материал для изготовления определенных деталей и изделий.</p>	<p>В проведении расчетов при проектировании заготовок машиностроительного сортамента.</p>	<p>тест на защиту лабораторных работ;</p> <p>зачет</p>	<p>выполнение и оформление отчетов лабораторных работ и их защита;</p>

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>ционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-10);</p> <p>-владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11);</p> <p>-использовать принципы механизации и автоматизации процессов производства, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство (ПК-12);</p> <p>-владеть основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей (ПК-13);</p>					

### Аннотация дисциплины «Технология производства металлов»

Наименование дисциплины	Технология производства металлов
Шифр ООП	152100.62 – Материаловедение и технология материалов
Цель дисциплины	ознакомить будущих бакалавров со способами получения черных и цветных металлов.
Задачи дисциплины	- познакомить с доменным производством чугуна; -узнать как производится сталь; -познакомиться с технологией производства титановых, алюминиевых, магниевых, медных и других цветных сплавов.
Основные разделы дисциплины	Исходные материалы. Доменное производство. Выплавка стали. Производство цветных металлов.
Общая трудоемкость дисциплины	72 ч. 2 зе.
Формы промежуточной аттестации	зачет – 7 семестр

### Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология производства металлов»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
--------------------------	--------	--------	--------	--------------------	-----------------



Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);</p> <p>- сознанием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8).</p> <p>-владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);</p> <p>-владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6).</p>	<p>Знать исходные материалы для производства металла; оборудование, необходимое для производства чугуна, стали, цветных металлов; продукты производства чугуна, стали, цветных металлов; отходы производства металлов и их использование;</p>	<p>Уметь рассчитывать расход шихты.</p>	<p>В проведении расчетов по необходимости количеству исходных материалов для получения шихты.</p>	<p>тест на защиту лабораторных работ;</p> <p>зачет</p>	<p>выполнение и оформление отчетов лабораторных работ и их защита;</p>

### Аннотация дисциплины «Технология получения и переработки материалов»

Наименование дисциплины	Технология получения и переработки материалов
Шифр ООП	150100.62 – Материаловедение и технология материалов
Цель дисциплины	Ознакомить с технологией производства и способами переработки неметаллических материалов.
Задачи дисциплины	-научиться производить расчеты по полимерным материалам; -ознакомиться с расчетами состава композиционных материалов.
Основные разделы дисциплины	Производство и переработка композиционных материалов. Производство и переработка полимерных материалов. Производство и переработка порошковых материалов.
Общая трудоемкость дисциплины	72 ч. 2 зе.
Формы промежуточной аттестации	зачет – 7 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология получения и переработки материалов»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);</p> <p>- сознанием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8).</p> <p>-владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);</p> <p>-владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6).</p>	<p>Знать исходные материалы для производства композиционных, полимерных порошковых материалов; оборудование, необходимое для производства данных материалов; отходы производства материалов и их использование; технологии и способы переработки материалов.</p>	<p>Уметь получать композиционные материалы</p>	<p>В проведении расчетов по необходимому количеству исходных материалов для получения композиционных материалов</p>	<p>тест на защиту лабораторных работ;</p> <p>зачет</p>	<p>выполнение и оформление отчетов лабораторных работ и их защита;</p>

### Аннотация дисциплин «Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий»

Наименование дисциплины	Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий
Шифр ООП	152100.62 – Наноматериалы
Цель дисциплины	профессиональная подготовка бакалавров по материаловедению в области разработки и выбора конструкций оборудования для проведения процессов тепловой обработки материалов и изделий машино- и приборостроения.
Задачи дисциплины	-научиться производить выбор основного и вспомогательного оборудования для проведения термической и химико-термической обработки материалов.
Основные разделы дисциплины	<p>Автоматизация проектирования технологических процессов термической обработки: этапы проектирования; проектно-нормативная документация; понятие о единой системе технологической подготовки производства; немашинное технологическое проектирование; системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП) в термическом производстве; средства автоматизированного проектирования; технология разработки САПР термического производства; методика решения проектных задач; методы оптимизации конструкторско-технологических решений; подсистемы САПР ТП термических производств; программное обеспечение САПР ТП.</p> <p>Средства и системы автоматизации технологических процессов термической и других видов обработки деталей: устройства для измерения температуры, расхода, давления и химического состава технологических сред; исполнительные и регулирующие устройства; автоматические управляющие устройства; логические и программные устройства; микропроцессоры и управляющие ЭВМ; средства отображения информации; автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП); промышленные комплексы средств автоматизации.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	108 ч. 3 зе.
Формы промежуточной аттестации	экзамен – 7 семестр

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Технология получения и переработки материалов»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);</p> <p>-владеть навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-5);</p> <p>-владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);</p> <p>-владеть навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-10);</p> <p>-владеть навыками использования техни-</p>	<p>Знать основные классы современных материалов и их свойства, области применения, принципы выбора материалов, конструирования; основные технологические процессы производства. Знать основные классы современных материалов и их свойства, области применения, принципы выбора материалов, конструирования; основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них;</p>	<p>Уметь выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В проведении расчетов по выбору оптимальной температуры и времени выдержки при термической обработке в выбранном оборудовании</p>	<p>тесты на защиту лабораторных работ;</p> <p>экзамен</p>	<p>выполнение и оформление отчетов лабораторных работ и их защита;</p> <p>Рейтингово-балльная система подразумевает суммирование баллов всех выполненных работ</p>

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>ческих средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11);</p> <p>-использовать принципы механизации и автоматизации процессов производства, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство (ПК-12);</p> <p>-владеть основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей (ПК-13).</p>					

**Аннотация дисциплины «История техники»**

Наименование дисциплины	История техники
Цель дисциплины	сформировать навыки аргументации собственных суждений и научной позиции на основе полученных данных, развить умение анализировать и делать выводы по научным и техническим проблемам, возникающих в профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. представить основные концепции и модели развития науки, предложенные в XX веке;</li> <li>2. изучить формы и способы научного познания;</li> <li>3. структурировать представление научных знаний и теорий;</li> <li>4. дать представление об основных этапах исторического развития науки;</li> <li>5. продемонстрировать историческое своеобразие научной традиции в рамках современной техногенной цивилизации.</li> </ol>
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. представления о структуре материи.</li> <li>2. Первоначальная атомистическая теория материи.</li> <li>3. Зарождение квантовой механики. Влияние греческой философии на становление квантовой механики.</li> <li>4. Становление и развитие научной металлургии.</li> <li>5. Развитие приборостроения</li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов (3 зет).
Формы промежуточной аттестации	зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3); способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4); стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, к устранению пробелов в знаниях и к обучению на протяжении всей жизни (ОК-6); владеть базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);</p>	<p>основные этапы в развитии и становлении материаловедения; историю развития материаловедения в России; великих российских и зарубежных учёных; характер проблем в развитии науки и техники.</p>	<p>логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; владеть основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социально-общественных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы; применять современные методики анализа в учебном процессе.</p>	<p>высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, к устранению пробелов в знаниях.</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Развитие приборостроения»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Становление и развитие научной металлургии»</p>	<p>51-100% - «зачтено».</p>



**Аннотация дисциплины «Методология научного творчества»**

Наименование дисциплины	Методология научного творчества
Цель дисциплины	дать слушателям систематическое представление об основных исторических этапах развития науки, о современной науке как особом способе познания, деятельности и социальной организации, о единстве и многообразии научных знаний, о ценностных и целевых установках научного познания, о роли научной рациональности в современном мировоззрении.
Задачи дисциплины	студент должен знать специфику эмпирического и теоретического уровней научного исследования и содержание основных методов, используемых на этих уровнях; должен понимать связь науки с философией, искусством, религией, социальной и практической деятельностью, а также с проблемами собственной специальности.
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие научной методологии и научного метода.</li> <li>2. Наука и научное познание.</li> <li>3. Эмпирический уровень научного познания.</li> <li>4. Теоретический уровень научного познания.</li> <li>5. Методология науки как особая область научных знаний и учебная дисциплина.</li> <li>6. Научное творчество и научное открытие.</li> <li>7. Развитие и прогресс научного знания.</li> <li>8. Наука в системе культуры.</li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	72 часа (2 зет).
Формы промежуточной аттестации	зачёт

## Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования, физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);</p> <p>уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и наномасштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);</p>	<p>Теоретический уровень научного познания. Методы теоретических исследований: мысленный эксперимент, идеализация, формализация, аксиоматический и гипотетико-дедуктивный методы, математическое моделирование, математическая гипотеза, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический и логический методы, системный подход. Основные типы теоретического знания: частные теоретические модели и законы, развитая теория. Роль гипотез в научном познании, условия выдвижения гипотез, пути превращения гипотезы в научную теорию. Проблемы научного объяснения и предсказания.</p>	<p>выбрать методы научного исследования, эксперимента</p>	<p>владеть методикой постановки эксперимента.</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Научное творчество и научное открытие.»/</p>	<p>0-65% - «незачтено», 66-100%- «зачтено».</p>

**Аннотация дисциплин «Технология наноматериалов»**

Наименование дисциплины	Технология наноматериалов
Цель дисциплины	Подготовка выпускника к научно-исследовательской работе в области современного материаловедения, создания новых материалов, исследования их свойств, разработки технологии их получения, конструирования материалов с заданными свойствами на базе компьютерных технологий
Задачи дисциплины	теоретические основы наноструктурированного состояния твердых тел, классификацию наноматериалов и покрытий, технологию наноматериалов, особенности их физико-механических свойств, тенденции развития ознакомиться с.
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введение. Общая характеристика нанотехнологий и наноматериалов.</li> <li>2. Методы получения нанокристаллических порошков.</li> <li>3. Получение компактных нанокристаллических материалов.</li> <li>4. Свойства нанокристаллических порошков.</li> <li>5. Свойства объемных наноматериалов.</li> <li>6. Применение наноматериалов и наноструктурированных покрытий.</li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	72 часа (2 зет).
Формы промежуточной аттестации	зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>использовать физические и химические основы, принципы и методики комплексных исследований, испытаний и диагностики, обработки и модификации материалов, изделий и процессов их производства, включая стандартные и сертификационные испытания; умение применять технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них. (ПК-3);</p> <p>уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);</p> <p>уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9)</p>	<p>теоретические основы наноструктурированного состояния твердых тел, классификацию наноматериалов и покрытий, технологию наноматериалов, особенности их физико-механических свойств, тенденции развития.</p>	<p>определять и анализировать механические, теплофизические и электрические характеристики наноматериалов и наноструктурированных покрытий</p>	<p>Владеть технологическими основами получения наноструктурных порошков, методами их консолидации, методиками и оборудованием для определения механических, теплофизических и электрических свойств наноматериалов и покрытий</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Свойства объемных наноматериалов»</p>	<p>51-100% - «зачтено».</p>

### Аннотация дисциплины «История науки о материалах»

Наименование дисциплины	История науки о материалах
Цель дисциплины	сформировать навыки аргументации собственных суждений и научной позиции на основе полученных данных, развить умение анализировать и делать выводы по научным и техническим проблемам, возникающих в профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	6. представить основные концепции и модели развития науки, предложенные в XX веке; 7. изучить формы и способы научного познания; 8. структурировать представление научных знаний и теорий; 9. дать представление об основных этапах исторического развития науки; 10. продемонстрировать историческое своеобразие научной традиции в рамках современной техногенной цивилизации.
Основные разделы дисциплины	1. Первоначальные представления о структуре материи. 2. Первоначальная атомистическая теория материи. 3. Зарождение квантовой механики. Влияние греческой философии на становление квантовой механики. 4. Становление и развитие научной металлургии. 5. Развитие приборостроения
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов (3 зет).
Формы промежуточной аттестации	зачет

### Фонд оценочных средств по дисциплине «История науки о материалах»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2); готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3); способностью находить организационно-управленческие решения в нестан-	основные этапы в развитии и становлении материаловедения; историю развития материаловедения в России; великих российских и зарубежных учёных; характер проблем в развитии науки и техники.	логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; владеть основными положениями и методами социальных, гуманитарных и эко-	высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, к уст-	Текущий контроль - тест по теме «Развитие приборостроения»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Становление и развитие научной металлургии»	51-100% - «зачтено».

<p>дартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);          стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, к устранению пробелов в знаниях и к обучению на протяжении всей жизни (ОК-6); владеть базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);</p>		<p>номических наук при решении социально-общественных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы; применять современные методики анализа в учебном процессе.</p>	<p>ранению пробелов в знаниях.</p>		
--	--	---	------------------------------------	--	--

### Аннотация дисциплины «Основы материаловедения»

Наименование дисциплины	Общее материаловедение и технологии материалов
Цель дисциплины	научить студентов грамотно выбирать материал для конкретных деталей машин обеспечить надежность и долговечность работы машин и агрегатов.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. изучить классификацию конструкционных материалов по природе, назначению и области применения;</li> <li>2. классификацию свойств;</li> <li>3. общие закономерности изменения структуры и свойств при пластической деформации, термической и химико-термической обработки;</li> <li>4. способы повышения комплекса механических и эксплуатационных свойств;</li> <li>5. механизм, кинетику природы фазовых и структурных изменений свойств материалов.</li> </ol>

Основные разделы дисциплины	<p>9. Общая классификация материалов по природе, назначению и областям применения.</p> <p>10. Принципы комплексного легирования. Общие представления о наследственной связи структуры и структурных преобразований материалов.</p> <p>11. Железо-углеродистые сплавы. Физическая сущность упрочняющих процессов. Пластичность и разрушение, усталость и ползучесть.</p> <p>12. Фазовые диаграммы, как банки термодинамических данных. Диффузионные и бездиффузионные превращения.</p> <p>13. Основные типы цветных металлов, сплавов и покрытий (алюминия, титана, магния, меди, никеля).</p> <p>14. Молекулярная структура полимеров. Термомеханические свойства полимеров.</p> <p>15. Пластмассы. Резины. Композиты.</p> <p>16. Общие вопросы безопасности и экологичности производств.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	252 часа (7 зет).
Формы промежуточной аттестации	экзамен

### Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы материаловедения»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);</p> <p>уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии</p>	<p>классификацию конструкционных материалов по природе, назначению и области применения; классификацию свойств; общие закономерности изменения структуры и свойств при пластической деформации;</p> <p>способы повышения комплекса механических и эксплуатационных свойств.</p>	<p>выбрать материал из альтернатив, учитывая эксплуатационные и технологические свойства, обосновать выбор; выбрать и обосновать способы повышения конструктивной прочности; владеть всеми видами испытаний физико-</p>	<p>владеть методикой приготовления микрошлифов.</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Железо-углеродистые сплавы.»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Железо-углеродистые сплавы. Физическая сущность упрочняющих процессов. Пластичность и разрушение, усталость и ползучесть»</p>	<p>0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».</p>

<p>материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);</p> <p>уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9)</p>		<p>механических свойств материалов; владеть методикой приготовления микрошлифов.</p>			
--	--	--	--	--	--

### Аннотация дисциплины «Теория строения материалов»

Наименование дисциплины	Теория строения материалов
Цель дисциплины	научить студентов грамотно выбирать материал для конкретных деталей машин обеспечить надежность и долговечность работы машин и агрегатов.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ознакомиться с основными тенденциями и направлениями развития современного и прикладного материаловедения;</li> <li>2. ознакомиться с разницей кристаллических тел от аморфных;</li> <li>3. изучить закономерности формирования структуры металлов и сплавов, при кристаллизации;</li> <li>4. дефекты атомно-кристаллического строения металлов и сплавов влияющие на свойства;</li> <li>5. механизмы фазовых и структурных превращений, строение и условия образования фаз, их влияние на свойства сплавов;</li> <li>6. диаграммы фазовых равновесий;</li> </ol>



Основные разделы дисциплины	7. Атомно-кристаллическое строение металлов. Геометрическая и структурная кристаллография. 8. Классификация видов дефектов. 9. Теория сплавов. 10. Диаграммы состояния. 11. Общее представление о тройных системах. 12. Классификация строение неметаллических материалов. 13. Неравновесная кристаллизация.
Общая трудоемкость дисциплины	144 часа (4 зет).
Формы промежуточной аттестации	экзамен

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория строения материалов»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);</p> <p>уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);</p>	<p>механизмами пластической деформации и разрушения материалов в зависимости от их структуры, химического состава; закономерности формирования структуры металлов и сплавов, при кристаллизации; механизмы фазовых и структурных превращений, строение и условия образования фаз, их влияние на свойства сплавов.</p>	<p>теоретически обосновать изменение свойств металлов в результате введения легирующих элементов;</p> <p>дать классификацию сплавов по технологии получения, глядя на диаграммы состояния;</p> <p>по микроструктуре сплава определить деформируемый или литейный</p>	<p>работать на всех видах металлографического оборудования</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Теория сплавов»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Диаграммы состояния»</p>	<p>0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».</p>

уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9)		сплав; владеть всеми видами испытаний физико-механических свойств.			
--	--	---	--	--	--

### Аннотация дисциплин «Физическое материаловедение»

Наименование дисциплины	Спец. главы физики и химии твёрдого тела
Цель дисциплины	сформирование способности к поиску новых теоретических подходов и планированию самостоятельных научных исследований в области разработки новых оригинальных и высокоэффективных технологий материалов в конденсированном состоянии.
Задачи дисциплины	Подготовка выпускников к научным исследованиям для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания химико-технологических процессов, веществ и материалов
Основные разделы дисциплины	1. Строение твердых тел 2. Методы исследования структуры кристаллов 3. Структура реальных кристаллов. Дефекты в твердом теле. 4. Электрофизические свойства твердых тел. 5. Тепловые свойства твердых тел. 6. Механические свойства твердых тел
Общая трудоемкость дисциплины	180часов (5 зет).
Формы промежуточной аттестации	экзамен

### Фонд оценочных средств по дисциплине «Физическое материаловедение»

Наименование	Знания	Умения	Навыки	Оценочные сред-	Критерии оценки
--------------	--------	--------	--------	-----------------	-----------------

компетенции				ства	
<p>способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);</p> <p>способен использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2);</p> <p>способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ПК-3)</p>	<p>основные свойства современных металлических и неметаллических материалов, физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях их обработки и эксплуатации, их взаимосвязь со свойствами; понятие о кристалле. Кристаллическая решётка и её элементы.</p>	<p>объяснять характер взаимосвязи между составом, строением и свойствами горных пород; устанавливать взаимосвязь между происхождением и минеральным составом минералов; выбирать материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, применять методы контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов и деталей</p>	<p>экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений;</p> <p>методами анализа эффективности работы химических производств, определения технологических показателей процесса</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Строение твердых тел».</p> <p>Промежуточный контроль – тест по курсу «Методы исследования структуры кристаллов»</p>	<p>0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».</p>

### Аннотация дисциплин «Статистическая физика»

Наименование дисциплины	Статистическая физика
-------------------------	-----------------------

Цель дисциплины	Формирование фундаментальных представлений о статистических закономерностях существования и изменения макроскопических систем; развитие навыков проведения необходимых расчетов физических характеристик макросистем и умения физически интерпретировать результаты этих расчетов; давать верную методологическую и философскую оценку физическим закономерностям, наблюдаемым в макросистемах
Задачи дисциплины	Подготовка выпускников к научным исследованиям для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания химико-технологических процессов, веществ и материалов
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и принципы статистической физики.</li> <li>2. Законы статистического распределения.</li> <li>3. Распределения в квантовой статистике.</li> <li>4. Распределения в классической статистике</li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов (3 зет).
Формы промежуточной аттестации	зачёт

### Фонд оценочных средств по дисциплине «Статистическая физика»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
способностью использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач (ПК-1); способностью применять на практике базовые профессиональные навыки (ПК-2)	основы статистического подхода при решении научно-исследовательских и практических задач; основные понятия, определения и законы равновесной статистической физики	проводить анализ и классификацию термодинамических систем; использовать методы равновесной статистической физики для изучения термодинамических свойств макроскопических систем	навыками прогнозирования свойств материалов, используя при этом универсальные уравнения регрессии, методы приведенных или эквивалентных концентраций; навыками системного подхода к конструированию материалов с заданными свойствами путем управления их структурой в процессе получения и обработки.	Текущий контроль - тест по теме «Законы статистического распределения». Промежуточный контроль – тест по курсу «Формирование высокодисперсных структур. Стадии .и кинетика распада твердого раствора».	51-100%- «зачтено».



### Аннотация дисциплин «История»

Наименование дисциплины	История
Цель дисциплины	сформировать у студентов исторически конкретное представление о российской цивилизации как открытой, динамичной и целостной системе, основных этапах и закономерностях ее развития с древнейших времен до настоящего времени в контексте мирового исторического процесса.
Задачи дисциплины	Сформировать представление об истории как науке, о ее месте в системе научного знания и целях ее изучения. Дать научное представление об основных этапах в истории России с древнейших времен и до наших дней. Развить способность анализировать основные проблемы российской истории. Научить осознавать и определять место российской истории во всемирном историческом процессе. Формирование навыков анализа исследовательских работ, нормативных документов, различных видов источников.
Основные разделы дисциплины	Древняя Русь Россия в эпоху абсолютизма Россия в XX в.
Общая трудоемкость дисциплины	4зачетные единицы
Формы промежуточной аттестации	Экзамен

### Фонд оценочных средств по дисциплине «История»

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
владением основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9)	знать основные события, факты, процессы исторического развития российского государства	уметь устанавливать последовательность исторических событий, временных рамок изучаемых исторических явлений и процессов	Владеть навыками сравнительного анализа фактов и явлений общественной жизни на основе исторического материала	Реферат	Оценка «хорошо»

### Аннотация дисциплины «Основы экономической теории»

Наименование дисциплины	Экономическая теория
Цель дисциплины	Формирование у студентов научного экономического мировоззрения, развитие знаний, умений и навыков, необходимых для осуществления научно-исследовательской и экспертной работы, умения анализировать потенциальные или актуальные проблемы экономики и предлагать варианты их решения
Задачи дисциплины	1) теоретическое освоение студентами современных экономических концепций и моделей (микро- и макроэкономических); 2) приобретение практических навыков анализа мотивов и закономерностей деятельности субъектов экономики, ситуаций на конкретных и агрегированных рынках товаров и ресурсов, движения уровня цен и объемов выпуска продукции, а также решения проблемных ситуаций на микро- и макроэкономическом уровне; 3) ознакомление с текущими микро- и макроэкономическими проблемами России; 4) понимание содержания и сущности мероприятий в области бюджетно-налоговой, кредитно-денежной и инвестиционной политики, политики в области занятости, доходов и т.п.
Основные разделы дисциплины	1) Введение в экономическую науку 2) Микроэкономика

	3) Макроэкономика
Общая трудоемкость дисциплины	2 з.е., 72 часов
Формы промежуточной аттестации	Зачет (3 семестр)

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Экономическая теория»**

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
ОК-6 способность на научной основе организовывать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы	- знать теоретические основы функционирования рыночной экономики - знать основные особенности российской экономики	- уметь анализировать и оценивать экономическую информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа	- навыки критического восприятия информации - навыки самостоятельной работы, самоорганизации и организации выполнения поручений	- тестовые задания - типовые задания и задачи - РГЗ	Процент правильно выполненных заданий - 0-30 % - «неудовлетворительно»; - 31-50 % - «удовлетворительно»; - 51-70 % - «хорошо»; - 71 % и выше – «отлично».
ОК-9 целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности	- знать основы построения, расчёта и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровнях	- уметь выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций и предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты	- владеть методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических моделей	- тестовые задания - типовые задания и задачи - РГЗ	



**Аннотация дисциплин**

Наименование дисциплины	Теория фазовых и структурных превращений
Цель дисциплины	научить студентов теоретическим основам анализа и прогноза структурообразования и свойств материалов при получении изделий и в процессах их термической обработки.
Задачи дисциплины	Подготовка выпускников к научным исследованиям для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания химико-технологических процессов, веществ и материалов
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кристаллизационная активность металлов и сплавов. Термодинамика и кинетика зародышеобразования и роста фаз.</li> <li>2. Основы тепловой теории формирования структуры при фазовых превращениях.</li> <li>3. Формирование высокодисперсных структур. Стадии .и кинетика распада твердого раствора.</li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	180часов (5 зет).
Формы промежуточной аттестации	экзамен

## Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<p>способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);</p> <p>способен использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2);</p> <p>способен использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химиче-</p>	<p>закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; механизмы термодинамики и кинетики фазовых превращений,</p> <p>протекающих в сплавах при их нагреве, теорию фазовых превращений, и теорию диффузии, а также основные принципы формирования структуры и упрочнения сплавов; знать строение кристаллических материалов, их реальную макро-, микро- и наноструктуру.</p>	<p>выбирать методы расчета, моделирования и оценки для прогнозирования свойств и возможности упрочнения для однофазных и многофазных сплавов с учетом тепловой теории структурообразования</p> <p>определять и рассчитывать модели поведения материалов при воздействии на них температуры, механических нагрузок, электромагнитного излучения и других внешних факторов.</p>	<p>навыками прогнозирования свойств материалов, используя при этом универсальные уравнения регрессии, методы приведенных или эквивалентных концентраций;</p> <p>навыками системного подхода к конструированию материалов с заданными свойствами путем управления их структурой в процессе получения и обработки.</p>	<p>Текущий контроль - тест по теме «Основы тепловой теории формирования структуры при фазовых превращениях».</p> <p>Промежуточный контроль – тест по курсу «Формирование высокодисперсных структур. Стадии .и кинетика распада твердого раствора».</p>	<p>0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».</p>

ских процессов, протекающих в окружающем мире (ПК-3)					
--	--	--	--	--	--

### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Физико-химические основы наноматериалов и нанотехнологий
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	формирование у студентов представлений о новейших достижениях в области создания, исследования и использования наноматериалов, разработки и использовании нанотехнологий.
Задачи дисциплины	освоение различных видов технологий получения наноматериалов и нанопокровтий, методов их исследования и областей применения, научных основ формирования новых свойств материалов в наноструктурном состоянии и при использовании наноматериалов в качестве объемных модификаторов и покрытий.
Основные разделы дисциплины	Научно-технологические основы нанотехнологий Классификация нанообъектов Размерные эффекты и свойства нанообъектов и наноматериалов Функциональные и конструкционные наноматериалы Методы получения и исследования наноматериалов Перспективы экономического развития и применения наноматериалов
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов, 3 зет
Формы промежуточной аттестации	5 семестр – зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
<p>владением основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы, в твердом, жидком, гелеобразном, аэрозольном состоянии, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, внутренние и внешние границы раздела фаз, а также физических и химических процессов в них или с их участием (ПК-3);</p> <p>умением использовать на</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i></p> <p>основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалы: фуллерены, нанотрубки, биомолекулы, мицеллы; нанокompозиты, гибридные металлополимерные и биополимерные композиты, катализаторы и нанопористые материалы;</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>понимает и самостоятельно использует физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, самостоятельно использует современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой;</p>	<p><i>владеть:</i></p> <p>использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них; самостоятельно использует современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаи-</p>	<p><i>Текущая аттестация:</i></p> <p>- тест</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p>- типовые задания;</p> <p>- тесты по разделам курса;</p> <p><i>Зачет по итогам 5 семестра.</i></p>	<p>Тестовые задания оцениваются следующим образом: более 75% правильных ответов – отлично;</p> <p>более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо;</p> <p>от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно;</p> <p>менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.</p>

<p>практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой (ПК-5); умением применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэро-</p>				<p>модействия материалов с окружающей средой;</p>		
---	--	--	--	---	--	--

<p>зольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9);</p>						
---	--	--	--	--	--	--

**Аннотация дисциплины**

Наименование дисциплины	Физика и химия наноматериалов и наносистем
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	формирование у студентов представлений о новейших достижениях в области создания, исследования и использования наноматериалов, разработки и использовании нанотехнологий.
Задачи дисциплины	освоение различных видов технологий получения наноматериалов и нанопокровтий, методов их исследования и областей применения, научных основ формирования новых свойств материалов в наноструктурном состоянии и при использовании наноматериалов в качестве объемных модификаторов и покрытий.

Основные разделы дисциплины	Научно-технологические основы нанотехнологий Классификация нанообъектов Размерные эффекты и свойства нанообъектов и наноматериалов Функциональные и конструкционные наноматериалы Методы получения и исследования наноматериалов Перспективы экономического развития и применения наноматериалов
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов, 3 зет
Формы промежуточной аттестации	5 семестр – экзамен

**Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)**

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
владением основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы, в твердом, жидком, гелеобразном, аэрозольном состоянии, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, внутренние и внешние границы раздела фаз, а так-	152100.62 – Наноматериалы	<i>знать:</i> основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалы: фуллерены, нанотрубки, биомолекулы, мицеллы; нанокompозиты, гибридные металлополимерные и биополимерные композиты, катализаторы и нанопористые материалы;	<i>уметь:</i> понимает и самостоятельно использует физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики веществ и материалов, самостоятельно использует современные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхност-	<i>владеть:</i> использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них; самостоятельно использует со-	<i>Текущая аттестация:</i> - <i>тест</i> <i>Промежуточная аттестация:</i> - <i> типовые задания;</i> - <i> тесты по разделам курса;</i> <i>Экзамен по итогам 5 семестра.</i>	Тестовые задания оцениваются следующим образом: более 75% правильных ответов – отлично; более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо; от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно; менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.

<p>же физических и химических процессов в них или с их участием (ПК-3);</p> <p>умением использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двумерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой (ПК-5);</p> <p>умением применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеоб-</p>			<p>ные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой;</p>	<p>временные представления наук о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой;</p>		
---	--	--	---	--	--	--



<p>разных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9);</p>						
---	--	--	--	--	--	--

### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Сертификация наноматериалов и наносистем
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	освоение общих принципов, методов и процедур систем сертификации продукции, оборудования, производственных процессов, технологической документации и управления качеством материалов, процессов и изделий, а также маркетинга в области новых материалов и технологий.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– освоение идеологии, основных понятий и систем сертификации и всеобщего управления качеством, стандартов на сертификацию ISO-7000 и управление качеством ISO-9000 и соответствующих российских стандартов;</li> <li>– ознакомление с основными отечественными и международными органами сертификации и сертификационными центрами, системой их аттестации и аккредитации;</li> <li>– изучение юридических и нормативных актов и стандартов построения и сертификации системы управления качеством, процедур сертификации и аудита;</li> <li>– расширение и закрепление практических знаний по метрологическому обеспечению контроля качества материа-</li> </ul>

	<p>лов, процессов и изделий в области технологии материалов и покрытий, организации технического контроля на предприятии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретическое и практическое освоение теоретических основ, современных моделей и видов маркетинга и инструментов рынка, продвижения товара на рынке, ценовой политики в маркетинге, политики распределения товара, рекламной политики в маркетинге, комплексного анализа и прогнозирования рынка, стратегии планирования и управления в маркетинге;</li> <li>– получение навыков и умения решать конкретные задачи по организации систем сертификации, управления качеством и маркетинга по типам и группам материалов и процессов.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	<p>Законодательство в области технического регулирования          Обязательные требования к продукции и процессам жизненного цикла продукции (ЖЦП)          Технические регламенты как документы обязательные для применения и исполнения требований к объектам технического регулирования.          Метрология как процедура обязательного соблюдения единых требований к процессам измерений          Добровольные требования к продукции и процессам жизненного цикла продукции (ЖЦП)          Стандартизация как основа деятельности по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.</p> <p>Регулирование в области оценки соответствия          Формы оценки соответствия</p>
Общая трудоемкость дисциплины	72 часа, 2 зет
Формы промежуточной аттестации	2 семестр – зачет



## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
<p>умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);</p> <p>владением навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);</p> <p>владением навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i></p> <p>законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации и сертификации; основы технического регулирования; систем государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за стандартами, техническими регламентами; организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p>	<p><i>владеть:</i></p> <p>навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания; использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации из-</p>	<p><i>Текущая аттестация:</i></p> <p>- тест</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p>- типовые задания;</p> <p>- тесты по разделам курса;</p> <p><i>Зачет по итогам 2 семестра.</i></p>	<p>Тестовые задания оцениваются следующим образом:</p> <p>более 75% правильных ответов – отлично;</p> <p>более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо;</p> <p>от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно;</p> <p>менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.</p>

<p>сертификации материалов и процессов (ПК-7);</p> <p>владением навыками использования технологических процессов и операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной са-</p>				<p>делий и процессов;</p>		
--	--	--	--	---------------------------	--	--

<p>нитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-10);          владеть основами системы управления качеством продукции и навыками внедрения этой системы (ПК-15).</p>						
--	--	--	--	--	--	--

#### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Сертификация машиностроительных материалов
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	освоение общих принципов, методов и процедур систем сертификации продукции, оборудования, производственных процессов, технологической документации и управления качеством материалов, процессов и изделий, а также маркетинга в области новых материалов и технологий.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– освоение идеологии, основных понятий и систем сертификации и всеобщего управления качеством, стандартов на сертификацию ISO-7000 и управление качеством ISO-9000 и соответствующих российских стандартов;</li> <li>– ознакомление с основными отечественными и международными органами сертификации и сертификационными центрами, системой их аттестации и аккредитации;</li> <li>– изучение юридических и нормативных актов и стандартов построения и сертификации системы управления качеством, процедур сертификации и аудита;</li> <li>– расширение и закрепление практических знаний по метрологическому обеспечению контроля качества материалов, процессов и изделий в области технологии материалов и покрытий, организации технического контроля на предприятии;</li> <li>– теоретическое и практическое освоение теоретических основ, современных моделей и видов маркетинга и инструментов рынка, продвижения товара на рынке, ценовой политики в маркетинге, политики распределения товара, рекламной политики в маркетинге, комплексного анализа и прогнозирования рынка, стратегии планирования и управления в маркетинге;</li> </ul>

	– получение навыков и умения решать конкретные задачи по организации систем сертификации, управления качеством и маркетинга по типам и группам материалов и процессов.
Основные разделы дисциплины	<p>Законодательство в области технического регулирования          Обязательные требования к продукции и процессам жизненного цикла продукции (ЖЦП)          Технические регламенты как документы обязательные для применения и исполнения требований к объектам технического регулирования.          Метрология как процедура обязательного соблюдения единых требований к процессам измерений          Добровольные требования к продукции и процессам жизненного цикла продукции (ЖЦП)          Стандартизация как основа деятельности по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.</p> <p>Регулирование в области оценки соответствия          Формы оценки соответствия</p>
Общая трудоемкость дисциплины	72 часа, 2 зет
Формы промежуточной аттестации	5 семестр – зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
<p>умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);</p> <p>владением навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);</p> <p>владением навыками ис-</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i></p> <p>законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации и сертификации; основы технического регулирования; систем государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за стандартами, техническими регламентами; организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции; порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации.</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</p>	<p><i>владеть:</i></p> <p>навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания; использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации из-</p>	<p><i>Текущая аттестация:</i></p> <p>- тест</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p>- типовые задания;</p> <p>- тесты по разделам курса;</p> <p><i>Зачет по итогам 5 семестра.</i></p>	<p>Тестовые задания оцениваются следующим образом:</p> <p>более 75% правильных ответов – отлично;</p> <p>более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо;</p> <p>от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно;</p> <p>менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.</p>



<p>пользования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-7); владением навыками использования технологических процессов и операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стан-</p>				<p>делий и процессов;</p>		
--	--	--	--	---------------------------	--	--

<p>дартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-10);</p>						
--	--	--	--	--	--	--

владеть основами системы управления качеством продукции и навыками внедрения этой системы (ПК-15).						
--	--	--	--	--	--	--

#### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Пакеты прикладных программ и базы данных в материаловедении
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	изучение и приобретение навыков работы с современными приложениями, базами данных и программными продуктами в целях обеспечения возможности изучения других дисциплин специальности, использующих данные программные продукты и применения полученных знаний для дальнейшей инженерной и научно-исследовательской деятельности.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение и освоение программных продуктов и баз данных;</li> <li>– решение задач в материаловедении с использованием пакетов прикладных программ и базы данных;</li> <li>– получение навыков самостоятельного поиска возможных решений с использованием прикладных программ и базы данных.</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	<p>Исследования с применением ЭВМ  Оборудование для проведения экспериментальных исследований в материаловедении.  Методы изменений с использованием компьютерной техники и технологий  Новые технологии в материаловедении  Пакет графических программ Corel  Инженерное приложение MatCad  Пакет математических приложений MatLab  Методы обработки результатов экспериментальных исследований  Методы измерения физических свойств материалов и компьютерного анализа</p>

Общая трудоемкость дисциплины	144 часа, 4 зет
Формы промежуточной аттестации	5 семестр – зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
<p>владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-11);</p> <p>способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12).</p> <p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, гло-</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i></p> <p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, возможностей современных информационных коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных, типовые программные продукты, ориентированные на решение задач в области наноматериалов и наносистем.</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, сбора данных, изучения, анализа и обобщения научнотехнической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации.</p>	<p><i>владеть:</i></p> <p>навыками работы с компьютером как средством управления информацией, использования современных информационных коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научноисследовательской и расчетноаналитической деятельности в области материаловедения и наноматериалов и наносистем</p>	<p><i>Текущая аттестация:</i></p> <p>- тест</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p>- типовые задания;</p> <p>- тесты по разделам курса;</p> <p><i>Зачет по итогам 1 и 2 семестров.</i></p>	<p>Тестовые задания оцениваются следующим образом:</p> <p>более 75% правильных ответов – отлично;</p> <p>более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо;</p> <p>от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно;</p> <p>менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.</p>

бальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем (ПК-4);						
---	--	--	--	--	--	--

#### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Оптические методы в материаловедении
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	формирование у студентов представлений об особенностях и технологии применения оптических методов, теоретических знаний о физике светового излучения, знаний о новейших достижениях в области использования светового излучения для проведения измерений физических параметров материалов, практических навыков использования оптических методов в технологических процессах машиностроения.
Задачи дисциплины	изучение теоретических основ физики распространения светового излучения и овладение практическими навыками использования оптических методов для исследований и в технологических целях.

Основные разделы дисциплины	<p>Введение в оптику.          Области применения оптики в материаловедении          Классификация методов оптических измерений.          Измерение параметров светового излучения.          Оптическая микроскопия;          Специальные методы металлографического исследования;          Геометрический муар;          Оптико-телевизионный метод          Исследования, основанные на волновых свойствах света          Голографические измерения          Оптические методы измерения нанометровых размеров          Лазерные измерения</p>
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов, 3 зет
Формы промежуточной аттестации	5 семестр – зачет, 6 семестр - зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
владением навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6); - владением навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических	152100.62 – Наноматериалы	<i>знать:</i> основы методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов; историю, методологию и современное состояние мировых достижений в области применения оптических методов при исследовании материалов и неразрушающем контроле;	<i>уметь:</i> использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц при использовании оборудования и технологий научных исследований и измерений с использованием оптических методов;	<i>владеть:</i> навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них. владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации.	<i>Текущая аттестация:</i> - <i>тест</i> <i>Промежуточная аттестация:</i> - <i> типовые задания;</i> - <i> тесты по разделам курса;</i> <i>Зачет по итогам 5 и 6 семестров.</i>	Тестовые задания оцениваются следующим образом: более 75% правильных ответов – отлично; более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо; от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно; менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.



процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них (ПК-11)						
---	--	--	--	--	--	--

#### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Неразрушающие методы контроля
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	ознакомление с методами и технологиями определения состояния и качества рассматриваемого объекта контроля, с возможностью самостоятельного выбора метода для определения состояния данного объекта (наличие или отсутствие в объекте контроля дефекта или иного признака неработоспособности)
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь определять отдельные несоответствия продукции требованиям, установленным нормативной документацией и ГОСТ 17102-71.</li> <li>– иметь представление о современных методах неразрушающего контроля, о тенденциях развития современных отечественных и зарубежных методах неразрушающего контроля;</li> <li>– научиться выбирать тот или иной метод контроля для определения качества изделия или конструкции</li> </ul>
Основные разделы дисциплины	<p>Классификация существующих видов дефектов металлоконструкций.          Оптический и визуально-оптический метод контроля.          Капиллярный метод контроля          Магнитный метод контроля          Вихретоковый метод контроля          Электрический метод контроля.          Радиоволновый метод контроля.</p>

	Радиационный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля Тепловой метод контроля Метод акустической эмиссии
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов, 3 зет
Формы промежуточной аттестации	8 семестр – экзамен

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
владением основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы, в твердом, жидком, гелеобразном, аэрозольном состоянии, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, внутренние и внешние границы раздела фаз, а также физических и химических процессов в	152100.62 – Наноматериалы	<i>знать:</i> теоретические основы неразрушающих методов контроля и область их применения, методические материалы по технологии проведения неразрушающего контроля с учетом правил техники безопасности и норм охраны труда.	<i>уметь:</i> самостоятельно использовать физические и химические основы, принципы и методики исследований, испытаний и диагностики материалов, самостоятельно использует современные технические средства для неразрушающего контроля;	<i>владеть:</i> способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов; имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов, конструкций и изделий; имеет навыки использования традиционных и новых технологических процессов и методических материалов в области неразрушающего контроля.	<i>Текущая аттестация:</i> - <i>тест</i> <i>Промежуточная аттестация:</i> - <i> типовые задания;</i> - <i> тесты по разделам курса;</i> <i>Экзамен по итогам 8 семестра.</i>	Тестовые задания оцениваются следующим образом: более 75% правильных ответов – отлично; более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо; от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно; менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.

<p>них или с их участием (ПК-3); владением навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6); владением навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов по-</p>						
--	--	--	--	--	--	--

лучения и свойств нано-объектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них (ПК-11);						
---	--	--	--	--	--	--

#### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Компьютерный инструментарий
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	изучение и приобретение навыков работы с современными приложениями, базами данных и программными продуктами в целях обеспечения возможности изучения других дисциплин специальности, использующих данные программные продукты и применения полученных знаний для дальнейшей инженерной и научно-исследовательской деятельности.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение и освоение программных продуктов и баз данных;</li> <li>– решение задач в материаловедении с использованием пакетов прикладных программ и базы данных;</li> <li>– получение навыков самостоятельного поиска возможных решений с использованием прикладных программ и базы данных.</li> </ul>

Основные разделы дисциплины	Исследования с применением ЭВМ Оборудование для проведения экспериментальных исследований в материаловедении. Методы изменений с использованием компьютерной техники и технологий Новые технологии в материаловедении Пакет графических программ Corel Инженерное приложение MatCad Пакет математических приложений MatLab Методы обработки результатов экспериментальных исследований Методы измерения физических свойств материалов и компьютерного анализа
Общая трудоемкость дисциплины	144 часа, 4 зет
Формы промежуточной аттестации	5 семестр – зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
<p>владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-11);</p> <p>способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12).</p> <p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, гло-</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i></p> <p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, возможностей современных информационных коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных, типовые программные продукты, ориентированные на решение задач в области наноматериалов и наносистем.</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, сбора данных, изучения, анализа и обобщения научнотехнической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации.</p>	<p><i>владеть:</i></p> <p>навыками работы с компьютером как средством управления информацией, использования современных информационных коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научноисследовательской и расчетноаналитической деятельности в области материаловедения и наноматериалов и наносистем</p>	<p><i>Текущая аттестация:</i></p> <p>- <i>тест</i></p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p>- <i> типовые задания;</i></p> <p>- <i> тесты по разделам курса;</i></p> <p><i>Зачет по итогам 1 и 2 семестров.</i></p>	<p>Тестовые задания оцениваются следующим образом:</p> <p>более 75% правильных ответов – отлично;</p> <p>более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо;</p> <p>от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно;</p> <p>менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.</p>

бальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем (ПК-4);						
---	--	--	--	--	--	--

### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Информатика и информационно-коммуникационные технологии
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	освоение современных программных продуктов необходимых для реализации определенных требований в обучении и дальнейшей профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– приобретение навыков работы с компьютером как средством управления информацией</li> <li>– навыков работы с информацией в глобальных компьютерных сетях;</li> <li>– изучение основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации;</li> <li>– изучение основ программирования</li> </ul>



Основные разделы дисциплины	<p>Способы хранения информации          Логические основы ЭВМ          Персональный компьютер          Программное обеспечение          Операционные системы          Пакетпрограмм Microsoft Office. Microsoft Word          Пакетпрограмм Microsoft Office. Microsoft Excel          Базы данных          Инженерное приложение MatCad          Пакет графических программ Corel. CorelDraw          Пакет графических программ Corel. CorelPhotopaint          Методы и технологии моделирования          Понятие алгоритма и его свойства.          Основы компьютерной коммуникации.          Этапы решения задач на компьютерах          Языки программирования          Основы программирования</p>
Общая трудоемкость дисциплины	288 часов, 8 зет
Формы промежуточной аттестации	1 семестр – зачет, 2 семестр - зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
<p>владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-11);</p> <p>способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12).</p> <p>способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии на-</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i></p> <p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, возможности современных информационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных,</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации.</p>	<p><i>владеть:</i></p> <p>работы с компьютером как средством управления информацией, использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии новых материалов</p>	<p><i>Текущая аттестация:</i></p> <p>- тест</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p>- типовые задания;</p> <p>- тесты по разделам курса;</p> <p><i>Зачет по итогам 1 и 2 семестров.</i></p>	<p>Тестовые задания оцениваются следующим образом:</p> <p>более 75% правильных ответов – отлично;</p> <p>более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо;</p> <p>от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно;</p> <p>менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.</p>

номатериалов и наносистем (ПК-4);						
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--

#### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Защита интеллектуальной собственности и патентование
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	дать знание об основных объектах интеллектуальной собственности, порядке оформления прав на объекты и способах защиты и правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности.
Задачи дисциплины	<p>Знакомство с видами объектов интеллектуальной собственности, особенностями их правовой охраны, способами коммерциализации объектов.</p> <p>Получение навыков патентного поиска и патентных исследований,</p> <p>Научиться грамотно оформлять права на объекты интеллектуальной деятельности,</p> <p>Приобрести навыки внедрения и коммерциализации результатов своего интеллектуального труда.</p> <p>Знакомство с основными нормами гражданского права в сфере интеллектуальной собственности, изложенными в последней редакции Гражданского Кодекса Российской Федерации.</p>
Основные разделы дисциплины	<p>Понятие интеллектуальной собственности.</p> <p>Авторское право.</p> <p>Патентное право.</p> <p>Оформление и защита патентных прав.</p> <p>Правовая охрана средств индивидуализации.</p> <p>Особенности правовой охраны «ноу-хау».</p> <p>Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.</p> <p>Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>Структура заявки на изобретение и полезную модель.</p> <p>Патентоспособность изобретений и полезных моделей.</p> <p>Патентный поиск.</p> <p>Патентные исследования.</p> <p>Лицензионный договор.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	144 часа, 4 зет
Формы промежуточной аттестации	4 семестр – зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
уметь использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности (ОК-5); владением навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности подготовки документов к патентованию оформлению ноу-хау (ПК-8).	152100.62 – Наноматериалы	<i>знать:</i> основы гражданского права, авторского права, патентного права; основы международного права в области интеллектуальной собственности способы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности	<i>уметь:</i> оформлять заявку на регистрацию объекта интеллектуальной собственности (изобретение, полезная модель, программа для ЭВМ, товарный знак, промышленный образец, «ноу-хау»);	<i>владеть:</i> навыками поиска информации об объектах интеллектуальной собственности для целей патентных исследований и определения патентной чистоты объекта, в том числе в международных поисковых системах;	<i>Текущая аттестация:</i> - тест <i>Промежуточная аттестация:</i> - типовые задания; - тесты по разделам курса; <i>Зачет по итогам семестра.</i>	Тестовые задания оцениваются следующим образом: более 75% правильных ответов – отлично; более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо; от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно; менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.

**Аннотация дисциплины**

Наименование дисциплины	Акустические методы в материаловедении
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	формирование у студентов представлений об особенностях и технологии применения акустических волн, теоретических знаний о физике акустических полей, знаний о новейших достижениях в области использования ультразвука для проведения измерений физических параметров материалов, практических навыков использования звуковых и ультразвуковых волн в технологических процессах машиностроения.
Задачи дисциплины	изучение теоретических основ физики распространения акустических волн в средах и овладение практическими навыками использования акустических методов для исследований и в технологических целях.
Основные разделы дисциплины	<p>Введение в акустику. Области применения акустики в материаловедении</p> <p>Акустические поля. Классификация видов волн. Основные параметры волн. Волновое уравнение</p> <p>Особенности распространения акустических волн в твердых, жидких и газообразных средах</p> <p>Классификация методов акустического контроля.</p> <p>Пассивные методы и активные методы контроля</p> <p>Классификация методов акустических измерений.</p> <p>Измерение параметров звуковых волн.</p> <p>Измерение физических характеристик материалов с применением звуковых и ультразвуковых волн</p> <p>Принципы построения АЭ оборудования.</p> <p>Преобразователи АЭ.</p> <p>Характеристики основных блоков и модулей АЭ оборудования.</p> <p>Особенности применения АЭ оборудования.</p> <p>Исследование деформации и разрушения материалов с использованием АЭ.</p> <p>АЭ при плавлении и кристаллизации материалов.</p> <p>АЭ при мартенситных превращениях в материалах.</p> <p>Исследование коррозии материалов с использованием АЭ.</p> <p>Применение АЭ при контроле качества продукции</p> <p>АЭ при контроле технологических процессов</p> <p>Применение АЭ при неразрушающем контроле технического состояния технологического оборудования.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	108 часов, 3 зет
Формы промежуточной аттестации	5 семестр – зачет, 6 семестр - зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
<p>владением навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);</p> <p>- владением навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанобъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотру-</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i></p> <p>основы методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов; историю, методологию и современное состояние мировых достижений в области применения оптических методов при исследовании материалов и неразрушающем контроле;</p>	<p><i>уметь:</i></p> <p>использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц с использованием и технологией научных исследований и измерений с использованием акустических методов;</p>	<p><i>владеть:</i></p> <p>навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них.</p> <p>навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации.</p>	<p><i>Текущая аттестация:</i></p> <p>- тест</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i></p> <p>- типовые задания;</p> <p>- тесты по разделам курса;</p> <p><i>Зачет по итогам 5 и 6 семестров.</i></p>	<p>Тестовые задания оцениваются следующим образом:</p> <p>более 75% правильных ответов – отлично;</p> <p>более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо;</p> <p>от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно;</p> <p>менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.</p>

бок), наносистем, наноматериалов и изделий из них (ПК-11)						
---	--	--	--	--	--	--

#### Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Авторское и патентное право в РФ
Шифр ООП	152100.62 Наноматериалы
Цель дисциплины	дать знание об основных объектах интеллектуальной собственности, порядке оформления прав на объекты и способах защиты и правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности.
Задачи дисциплины	<p>Знакомство с видами объектов интеллектуальной собственности, особенностями их правовой охраны, способами коммерциализации объектов.</p> <p>Получение навыков патентного поиска и патентных исследований,</p> <p>Научиться грамотно оформлять права на объекты интеллектуальной деятельности,</p> <p>Приобрести навыки внедрения и коммерциализации результатов своего интеллектуального труда.</p> <p>Знакомство с основными нормами гражданского права в сфере интеллектуальной собственности, изложенными в последней редакции Гражданского Кодекса Российской Федерации.</p>
Основные разделы дисциплины	<p>Понятие интеллектуальной собственности.</p> <p>Авторское право.</p> <p>Патентное право.</p> <p>Оформление и защита патентных прав.</p> <p>Правовая охрана средств индивидуализации.</p> <p>Особенности правовой охраны «ноу-хау».</p> <p>Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.</p> <p>Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности.</p> <p>Структура заявки на изобретение и полезную модель.</p> <p>Патентоспособность изобретений и полезных моделей.</p> <p>Патентный поиск.</p> <p>Патентные исследования.</p> <p>Лицензионный договор.</p>
Общая трудоемкость дисциплины	144 часа, 4 зет
Формы промежуточной аттестации	4 семестр – зачет

## Фонд оценочных средств по дисциплине (ФГОС 3)

Наименование компетенции	Шифр ООП	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
1	2	3	4	5	6	7
уметь использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности (ОК-5); владением навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-8).	152100.62 – Наноматериалы	<i>знать:</i> основы гражданского права, авторского права, патентного права; основы международного права в области интеллектуальной собственности способы коммерциализации объектов интеллектуальной собственности	<i>уметь:</i> оформлять заявку на регистрацию объекта интеллектуальной собственности (изобретение, полезная модель, программа для ЭВМ, товарный знак, промышленный образец, «ноу-хау»);	<i>владеть:</i> навыками поиска информации об объектах интеллектуальной собственности для целей патентных исследований и определения патентной чистоты объекта, в том числе в международных поисковых системах;	<i>Текущая аттестация:</i> - <i>тест</i> <i>Промежуточная аттестация:</i> - <i> типовые задания;</i> - <i> тесты по разделам курса;</i> <i>Зачет по итогам 4 семестра.</i>	Тестовые задания оцениваются следующим образом: более 75% правильных ответов – отлично; более 60%, но менее 75% правильных ответов – хорошо; от 30% до 60% правильных ответов – удовлетворительно; менее 30% правильных ответов – неудовлетворительно.



### Аннотация программ практик

Вид практики	учебная; 1-ая производственная; 2-производственная; преддипломная
Цель практики	<p>учебная практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизация, закрепление и углубление знаний, полученных в процессе обучения в течение первого учебного года;</li> <li>- знакомство с технологиями, приобретение и формирование первых навыков обследования и анализа результатов деятельности, в том числе инновационной деятельности хозяйствующего субъекта.</li> </ul> <p>1-я и 2-я производственные практики, преддипломная:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизация, закрепление и углубление знаний, полученных в процессе обучения;</li> <li>- получение опыта с практическим выполнением производственных процессов и операций, применяемых при механической, термической и химико-термической обработках материалов, методами технического контроля производства изделий машиностроения;</li> <li>- ознакомление с общей производственной структурой предприятия, структурой управления им, его связями с поставщиками сырья и материалов и потребителей готовой продукции, отделом сбыта, местом и значением его среди предприятий отрасли - приобретение навыков по эксплуатации основных видов технологического оборудования и печей, связанных с обеспечением заданной структуры материала;</li> <li>- приобретение трудовых навыков выполнения основных операций производственного процесса, осуществляемого на данном предприятии и освоить под руководством мастера или прикрепленного квалифицированного рабочего - специалиста приема работ на оборудовании.</li> </ul>
Задачи практики	<p>учебная практика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знакомство со спецификой избранной специальности, условиями труда и основными направлениями деятельности бакалавра на производстве;</li> <li>- уметь анализировать условия и режимы работы технологических аппаратов, машин и механизмов;</li> <li>- сформировать представление о методах и путях внедрения в производство достижения науки и техники;</li> <li>- закрепить, расширить и углубить теоретические знания, полученные в процессе обучения и использовать их при решении конкретных теоретических задач;</li> <li>- ознакомиться с выполнением всех расчетов, связанных с технологическими процессами;</li> <li>- приобрести навыки практической работы по приготовлению металлографических шлифов, подготовки образцов для измерения твердости, ударной вязкости, прочности на растяжение и сжатие и т.п.;</li> </ul> <p>1-я и 2-я производственные практики, преддипломная:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закрепить и углубить знания, полученные в процессе предшествующего обучения в университете в области технологии производства, его механизмами и автоматизации, контроля качества продукции, методами организации труда;</li> <li>- ознакомиться с сырьем и материалами, используемыми при производстве основной продукции, последовательностью и параметрами проведения технологических процессов и механических операций;</li> <li>- изучить методы контроля производства и оценки качества сырья и выпускаемой продукции;</li> <li>- ознакомиться с устройством основного оборудования производства;</li> </ul> <p>После прохождения осуществляется подготовка и защита отчета о производственной практике.</p>
Формируемые компетенции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обладать культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);</li> <li>- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);</li> <li>- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);</li> <li>- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);</li> <li>- уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);</li> <li>- обладать сознанием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);</li> <li>- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-11);</li> <li>- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12).</li> <li>- владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);</li> <li>- использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-4);</li> <li>- владеть навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-5);</li> <li>- владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);</li> <li>- уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-8);</li> <li>- уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9).</li> <li>- владеть навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-10);</li> <li>- владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11);</li> <li>- использовать принципы механизации и автоматизации процессов производства, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство (ПК-12);</li> <li>- владеть основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей (ПК-13).</li> </ul>
Содержание практики	<p>Содержание учебной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приобретение навыков практической работы по приготовлению металлографических шлифов, подготовки образцов для измерения твердости, ударной вязкости, прочности на растяжение и сжатие и т п;</li> <li>- знакомство с методикой работы на имеющемся оборудовании.</li> </ul> <p>Содержание 1-ой производственной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с общей производственной структурой предприятия, структурой управления им, его связями с поставщиками сырья и материалов и потребителей готовой продукции, отделом сбыта, местом и значением его среди предприятий отрасли;</li> <li>- ознакомление с сырьем и материалами, используемыми при производстве основной продукции и товаров народного потребления, последовательностью и параметрами проведения технологических процессов и механических операций;</li> <li>- изучение методов контроля производства и оценки качества сырья и выпускаемой продукции.</li> </ul> <p>Содержание 2-ой производственной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с практическим выполнением производственных процессов и операций, применяемых при механической, термической и химико-термической обработках материалов, методами техниче-</li> </ul>

	<p>ского контроля производства изделий машиностроения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с ГОСТами на сырье и готовую продукцию;</li> <li>- ознакомление со стандартами предприятия;</li> <li>- ознакомление с особенностями направления подготовки.</li> </ul> <p>Содержание преддипломной практики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с устройством основного оборудования (технологического) производства;</li> <li>- получение трудовых навыков выполнения основных операций производственного процесса, осуществляемого на данном предприятии и освоение под руководством мастера или прикрепленного квалифицированного рабочего – специалиста, приемом работы на оборудовании с последующей сдачей экзамена на квалификацию;</li> <li>- общее ознакомление с предприятием. По прибытии студентов на предприятие руководители практики знакомят их со специализацией предприятия и производственной программой, с производством ассортиментов, порядком проведения технологических процессов, перспективными задачами в области технологии и организации, комплексной системой управления качеством продукции, мероприятиями по охране окружающей среды, а также проводят консультацию совместно с руководителем предприятия и инструктором по технике безопасности на территории предприятия в течении четырех часов.</li> <li>- при работе на рабочих местах студент должен изучить название ведущих операций, технологический режим, возможные дефекты полуфабриката и их причины, методы контроля качества полуфабриката, организацию рабочих мест, а также овладеть приемами практической работы на рабочих местах;</li> <li>- при работе на технологическом оборудовании должен изучить их устройство, мероприятия по уходу за оборудованием и технику безопасности.</li> </ul>
Оценочные средства (формы контроля)	Доклад студента в виде технического отчета по практике. Ответы на возникающие в ходе доклада вопросы
Форма отчетности	Заполненный дневник. После прохождения осуществляется подготовка и защита отчета об учебной практике
Общая трудоемкость практики	учебная 3 зе 1-ая производственная 3 зе 2-ая производственная 6 зе 2-ая учебная 3 зе
Формы промежуточной аттестации	Итоговая оценка

### Фонд оценочных средств по практике

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<ul style="list-style-type: none"> <li>- обладать культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);</li> <li>- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);</li> <li>- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);</li> <li>- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);</li> <li>- уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);</li> <li>- обладать сознанием социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);</li> <li>- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-11);</li> <li>- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12).</li> <li>- владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (ПК-3);</li> <li>- использовать информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-4);</li> <li>- владеть навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (ПК-5);</li> <li>- владеть навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и</li> </ul>	<p>ознакомление с общей производственной структурой предприятия, структурой управления им, его связями с поставщиками сырья и материалов и потребителями готовой продукции, отделом сбыта, местом и значением его среди предприятий отрасли;</p> <p>- ознакомление с сырьем и материалами, используемыми при производстве основной продукции и товаров народного потребления, последова-</p>	<p>Уметь применять методы контроля производства и оценки качества сырья и выпускаемой продукции.</p> <p>Уметь работать на основном и вспомогательном оборудовании на производстве и лабораториях.</p>	<p>приобретение навыков практической работы по приготовлению металлографических шлифов, подготовки образцов для измерения твердости, ударной вязкости, прочности на растяжение и сжатие и т.п. Получение трудовых навыков выполнения основных операций производственного процесса, осуществляемого на данном предприятии и освоение под руководством мастера или прикреплённого рабочего – специалиста, приемом работы на оборудовании с последующей сдачей экзамена на квалификацию.</p>	<p>Доклад студента в виде технического отчета по практике. Ответы на возникающие в ходе доклада вопросы</p>	<p>Оценки «отлично» или «зачтено» выставляются, если студент в полном объеме реализовал программу, цели и задачи практики, имеет отличные отзывы руководителей практики, подготовил качественный отчет, представил отличные презентацию и доклад (сообщение), в котором показал отличное владение материалом, уверенно и обоснованно ответил на все вопросы.</p> <p>Оценки «хорошо» или «зачтено» выставляются, если студент в основном реализовал программу, цели и задачи практики, имеет хорошие отзывы руководителей практики, подготовил хороший отчет, представил презентацию и доклад (сообщение), в котором показал хорошее владение материалом, ответил на большинство заданных ему вопросов.</p> <p>Оценки «удовлетворительно» или «зачтено» выставляются, если студент реализовал программу, цели и задачи практики с замечаниями руководителей практики, подготовил удовлетворительный отчет, представил презентацию и доклад (сообщение), в котором показал удовлетворительное владение материалом, ответил удовлетворительно на большинство заданных ему вопросов.</p> <p>Оценки «неудовлетворительно» или «не зачтено» выставляются, если сту-</p>

<p>процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (ПК-6);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);</li> <li>- владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау (ПК-8);</li> <li>- уметь применять основные типы современных неорганических и органических материалов для решения производственных задач, владеть навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПК-9).</li> <li>- владеть навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПК-10);</li> <li>- владеть навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11);</li> <li>- использовать принципы механизации и автоматизации процессов производства, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство (ПК-12);</li> <li>- владеть основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей (ПК-13).</li> </ul>	<p>тельностью и параметрами проведения технологических процессов и механических операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение методов контроля производства и оценки качества сырья и выпускаемой продукции</li> </ul>				<p>дент реализовал программу, цели и задачи практики с существенными замечаниями руководителей практики, подготовил отчет с существенными недостатками, не представил презентацию, доклад (сообщение), в котором показал неудовлетворительное владение материалом, представлен в форме чтения заранее подготовленного текста, не ответил на большинство заданных ему вопросов.</p>
---	--	--	--	--	--

