

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

(подпись, расшифровка подписи)

 08 Октября 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

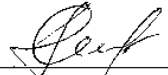
 В.А. Ким  
«03» 10 2013 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор института КПИМО

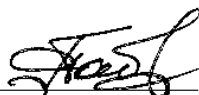
 П.А. Саблин  
«08» 10 2013 г.

Начальник УМУ

 М.Г. Некрасова  
«08» 10 2013 г.

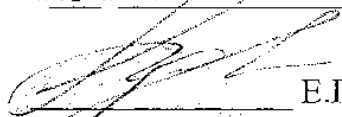

Образовательная программа рассмотрена и одобрена учебно-методическим  
советом института

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.

## Содержание

1 Общие положения .....	4
2 Описание образовательной программы .....	4
3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников .....	5
3.1 Область профессиональной деятельности .....	5
3.2 Объекты профессиональной деятельности .....	6
3.3 Виды профессиональной деятельности .....	7
3.4 Задачи профессиональной деятельности.....	7
4 Требования к результатам образовательной программы .....	8
5 Документы, регламентирующие содержание, организацию и реализацию образовательного процесса .....	11
6 Ресурсное обеспечение образовательной программы .....	12
Приложение АМатрица соответствия видов профессиональной деятельности, задач профессиональной деятельности и формируемых компетенций .....	14
Приложение БКалендарный учебный график .....	16
Приложение ВУчебный план направления подготовки .....	17
Приложение ГМатрица соответствия компетенций и учебного плана .....	24
ПриложениеДАннотация дисциплин .....	31
Приложение ЕАннотация программ практик .....	142
Приложение ЖПрограмма государственной итоговой аттестации.....	149
Приложение ИКадровое обеспечение образовательной программы.....	150
Приложение КУчебно-методические разработки .....	163
Приложение ЛМатериально-техническое обеспечение образовательной программы .....	178

## 1 Общие положения

1.1 Образовательная программа подготовки бакалавров, реализуемая в ФГБОУ ВПО «КнАГТУ» по направлению подготовки 152100.62 - Наноматериалы представляет собой систему документов, разработанную на основании требований образовательного стандарта, утвержденного приказом №22583 от 23 декабря 2011 г., а также с учетом требований рынка труда.

1.2 В настоящей программе используются следующие сокращения:

ВО	- высшее образование;
ОП	- образовательная программа;
ЗПД	- задачи профессиональной деятельности;
ВД	- виды профессиональной деятельности;
ОК	- общекультурные компетенции;
ОПК	- общепрофессиональные компетенции;
ПК	- профессиональные компетенции;
ФГОС ВО	- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
СПК	- специальные профессиональные компетенции;
НПР	- научно-педагогические работники;
ВКР	- выпускная квалификационная работа

1.3 Нормативную базу разработки ОП составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

Федеральный государственный стандарт по направлению подготовки 152100.62 - Наноматериалы.

Приказ Минобрнауки России от 23.12.2011 № 22583 «Об утверждении в введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 152100 Наноматериалы (квалификация (степень) «бакалавр»)

Устав университета.

## 2 Описание образовательной программы

**Направление подготовки** 152100.62 Наноматериалы

**Квалификация** бакалавр

**Целевая аудитория** – требования к уровню подготовки абитуриентов, поступающих на направление 152100.62 – Наноматериалы соответствуют Правилам приема в ФГБОУ ВПО «КнАГТУ».

**Подразделение, ответственное за реализацию ОП:** кафедра «Материаловедение и технология новых материалов»

**Миссия программы** – *«формирование высококвалифицированных профессионалов, обладающих современным уровнем знаний в сфере проек-*

тирования и производства материалов с заданными физико-механическими и эксплуатационными свойствами, способных максимально полно удовлетворять запросы работодателей».

**Цель программы** – «подготовка конкурентоспособных менеджеров международного класса для работы в современных условиях хозяйствования на основе интеграции учебного процесса, фундаментально – прикладных научных исследований и инновационных подходов, а также качественное удовлетворение потребностей личности в ее всестороннем профессиональном и интеллектуальном развитии».

#### **Задачи программы:**

- формирование теоретической базы углубленных знаний в области материаловедения с целью овладения профессиональными компетенциями в этой области;
- развитие умений применять полученные знания для решения профессиональных задач соответствующего класса;
- развитие умений работы на современном научно-исследовательском оборудовании приборах по определению различных свойств материалов;
- формирование личностных качеств и профессиональных компетенций в области материаловедения в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и областью профессиональной деятельности.

#### **Возможности трудоустройства:**

- наши выпускники работают в международных компаниях и учреждениях в сфере производства машиностроения, авиаракетостроения, кораблестроения и т.п.;
- возможность продолжения обучения в магистратуре российских или зарубежных ВУЗов;
- европейский диплом, признаваемый во всем мире.

#### **Особенности реализации программы:**

- более 15 лет успешной образовательной деятельности;
- получение в ходе обучения международных сертификатов о знании и английского языка (сертификат IELTS);

#### **Основные партнеры\***

- Институт материаловедения ДВО РАН;
- Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН;
- Филиал ОАО «Авиационная холдинговая компания «Сухой» «Комсомольский-на-Амуре авиационный завод им. Ю.А. Гагарина».
- ООО «РН-Комсомольский НПЗ»

#### **Трудоемкость образовательной программы**

Общая трудоемкость программы составляет 240 зачетных единиц.

### **3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

#### **3.1 Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу 152100.62 – Наноматериалы включает:

- исследование физических, химических, механических, биологических и специальных свойств веществ в наноразмерном состоянии, диагностику наносистем, наноматериалов и изделий на их основе;

- процессы формирования и модифицирования наноматериалов и наносистем (включая кластеры, фуллерены, нанотрубки, нанодисперсные порошки, наноструктурные пленки и покрытия) с заданными свойствами, неорганической и органической природы, в твердом, жидком, гелеобразном и аэрозольном состояниях, фазовые и химические превращения на стадиях их получения, модификации и эксплуатации;

- разработку технологий наноматериалов и наносистем различной природы и назначения;

- взаимодействие наноматериалов с живыми системами;

- моделирование процессов получения, эксплуатации, деградации наноматериалов и наносистем, формирование их свойств;

- управление качеством наноматериалов, наносистем и изделий на их основе.

### **3.2 Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу 152100.62 Наноматериалы, являются:

- основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных, углеродных) природы, твердые, жидкие, гелеобразные, аэрозольные, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия;

- методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов, полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, твердых, жидких, гелеобразных и аэрозольных наносистем, методы диагностики и анализа с использованием нанодисперсных частиц, нанопленок и наносистем;

- все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных;

- технологические процессы производства, обработки и модификации наноматериалов, включая наноструктурные пленки и покрытия, полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, а также технологические процессы с участием наноструктурированных сред;

- технологическое оборудование, системы управления технологическими процессами для производства наноматериалов (твердых, жидкостных, гелеобразных и аэрозольных), заготовок и изделий на их основе;

- нормативно-техническая документация и системы сертификации наноматериалов и изделий на их основе, технологических процессов их получения, обработки, хранения и утилизации, отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

### 3.3 Виды профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 152100.62 – Наноматериалы готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская и расчетно-аналитическая;
- производственная и проектно-технологическая;
- организационно-управленческая.

### 3.4 Задачи профессиональной деятельности

Выпускник по направлению подготовки 152100.62 – Наноматериалы готовится решать профессиональные задачи, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Задачи профессиональной деятельности

ЗПД	Содержание
<b>Научно-исследовательская деятельность</b>	
ЗПД1	Сбор данных о существующих типах материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников.
ЗПД2	Участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору наноматериалов и наносистем, оценке их технологических и служебных качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний, устойчивости к внешним воздействиям;
ЗПД3	Сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию
ЗПД4	Делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записи и протоколы, проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам
<b>Производственная и проектно-технологическая</b>	
ЗПД5	Участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами, проектирование высокотехнологических процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения.
ЗПД6	Организация рабочих мест, их техническое оснащение, обслуживание и диагностика технологического оборудования, контроль за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности в производственном подразделении по обработке и переработке материалов, контроль качества выпускаемой продукции.

ЗПД	Содержание
ЗПД7	Участие в работе по стандартизации, подготовки и проведении сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества на предприятии или организации
<b>Организационно-управленческая деятельность</b>	
ЗПД8	Управление технологическими процессами, обеспечение технологической и экологической безопасности производства на участке своей профессиональной деятельности.
ЗДП9	Составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, заявок на материалы и оборудование), подготовка установленной отчетности по утвержденным формам.
ЗПД10	Профилактика травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений на участке основной профессиональной деятельности.

#### **4 Требования к результатам образовательной программы**

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки 152100.62 -Наноматериалы, должен обладать следующими компетенциями:

<b>Общекультурные компетенции</b>	
ОК1	культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК2	умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь
ОК-3	готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе
ОК-4	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность
ОК-5	умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
ОК-6	стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, устранению пробелов в знаниях и к обучению на протяжении всей жизни
ОК-7	умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков
ОК-8	владением основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социально-общественных и профессиональных задач, способностью анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-9	владением основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социально-общественных и профессиональных задач, способностью анализировать социально значимые проблемы и процессы



ОК-10	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
ОК-11	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-12	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-13	владением одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного
ОК-14	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ОК-15	владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
ПК-1	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-2	умением использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом их последствий для общества, экономики и экологии
<b>Научно-исследовательские и расчетно-аналитические компетенции</b>	
ПК-3	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-4	способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем
ПК-5	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 средой
ПК-6	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-7	владением навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов
ПК-8	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
<b>Производственные и проектно-технологические компетенции</b>	
ПК-9	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-10	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 санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда
ПК-11	владением навыками 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
ПК-12	готовностью 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-13	владением основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей из наноматериалов
<b>Организационно-управленческие компетенции</b>	
ПК-14	владением основами общего и производственного менеджмента и использованием их в профессиональной деятельности, навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения стоимостной оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию
ПК-15	владением основами системы управления качеством продукции и навыками

	внедрения этой системы
ПК-16	владением основами высокотехнологичного инновационного менеджмента, в том числе малого бизнеса, готовностью к их применению в профессиональной деятельности
ПК-17	владением навыками в организации и техническом оснащении рабочих мест, разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, оценке рисков и определении мер по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий

В **приложении А** представлена матрица соответствия видов профессиональной деятельности, задач профессиональной деятельности и формируемых компетенций.

## **5 Документы, регламентирующие содержание, организацию и реализацию образовательного процесса**

### **5.1 Календарный учебный график**

Календарный учебный график направления подготовки 152100.62 - Наноматериалы представлен в **приложении Б**.

### **5.2 Учебный план**

Учебный план направления подготовки 152100.62 - Наноматериалы представлен в **приложении В**.

Для контроля формирования компетенций при реализации учебного процесса сформирована матрица соответствия компетенций и дисциплин учебного плана, представленная в **приложении Г**.

### **5.3 Рабочие программы дисциплин**

Рабочие программы дисциплин разрабатываются в соответствии с **СТП 7.3-3 «Рабочая учебная программа дисциплины (курса, модуля). Правила составления и оформления»**. Аннотации дисциплин в соответствии с учебным планом представлены в **приложении Д**. Полный текст рабочих программ дисциплин опубликован на сайте университета.

### **5.4 Практики**

При реализации образовательной программы по направлению подготовки 152100.62 - Наноматериалы предусмотрены следующие виды практики:

- учебная;
- производственная.

Рабочие программы практик разрабатываются в соответствии с **РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик студентов»**. Аннотации программ практик представлены в **приложении Е**. Полный текст рабочих программ практик опубликован на сайте университета.

## **5.5 Государственная итоговая аттестация**

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 152100.62 - Наноматериалы предусматривает выполнение выпускной квалификационной работы. Программа государственной итоговой аттестации разрабатывается в соответствии с **СТП 7.5-2 «Итоговая аттестация. Положение»** и представлена в **приложении Ж**.

## **6 Ресурсное обеспечение образовательной программы**

### **6.1 Кадровое обеспечение**

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 152100.62 - Наноматериалы обеспечивается научно-педагогическими кадрами, как правило, имеющими базовое образование соответствующие профилю преподаваемых дисциплин, и систематически занимающихся научной и/или научно-методической деятельностью. Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс, составляет примерно 80%, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора примерно 2%. Число привлеченных внешних специалистов по направлению подготовки составляет примерно 2% от общего числа преподавателей, участвующих в реализации программы.

Детальная информация о кадровом обеспечении образовательной программы представлена в **приложении И**.

НПР, участвующие в реализации ОП регулярно повышают свою квалификацию посредством защиты диссертаций, прохождения стажировок, участия в НИОКР, курсах повышения квалификации и т.п.

### **6.2 Учебно-методическое обеспечение**

Дисциплины, изучаемые студентами, обеспечены учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах дисциплин.

Студентам предоставлен доступ к электронно-библиотечной системе-издательства «Инфра-М» ZNANIUM.COM, отдельным коллекциям электронно-библиотечной системы издательства «Лань» и электронной библиотеке периодических изданий издательского дома «Гребенников».

Научно-техническая библиотека университета обеспечена необходимым книжным фондом на бумажных и электронных носителях. Активно в учебном процессе используются информационно-справочные системы КонсультантПлюс и Кодекс-Техэксперт.

НПР, обеспечивающие реализацию образовательного процесса активно участвуют в формировании учебно-методических комплексов дисциплин (**СТП 7.5-4 «Учебно-методическая деятельность»**), путем издания через редакционно-издательский отдел учебно-методической документации и литературы. В **приложении К** представлена информация об учебно-методических разработках научно-педагогических работников университета для реализации подготовки по направлению подготовки 152100.62 - Наноматериалы.

### **6.3 Материально-техническое обеспечение**

Реализация образовательной программы по направлению подготовки 152100.62 – Наноматериалы.

Предусматривает использование материально-технических ресурсов для проведения лабораторных и практических занятий, предусмотренных учебным планом. В **приложении Л** представлена информация о материально-техническом обеспечении образовательной программы.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Матрица соответствия видов профессиональной деятельности, задач профессиональной деятельности и формируемых компетенций

Профессиональные компетенции	Вид деятельности 3				Вид деятельности 2			Вид деятельности 1		
	ЗПД 1	ЗПД2	ЗПД3	ЗПД4	ЗПД5	ЗПД6	ЗПД7	ЗПД8	ЗПД9	ЗПД10
ОК-1	*				*					
ОК-2										
ОК-3			*			*				
ОК-4		*		*						
ОК-5					*					
ОК-6		*								
ОК-7					*					
ОК-8				*						
ОК-9		*								
ОК-10	*									
ОК-11				*						
ОК-12										
ОК-13										*
ОК-14		*								
ОК-15						*				
ПК-1	*						*			
ПК-2			*							*
ПК-3		*			*					
ПК-4				*				*		*
ПК-5						*				
ПК-6									*	
ПК-7			*							
ПК-8										
ПК-9		*								*
ПК-10						*			*	
ПК-11										
ПК-12	*									
ПК-13					*				*	
ПК-14			*							
ПК-15							*	*		
ПК-16				*						
ПК-17						*				*



**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(обязательное)  
**Учебный план направления подготовки**

КУРС 1 Учебный план бакалавров "162100-11 информационные рпм.xml", код направления 162100, год начала подготовки 2011

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Кварт.	Семестры		
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя							
				Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр. оль				Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр. оль				Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр. оль									
ИТОГО				1044						26	20		1296						34	24		2340						60	44							
ИТОГО по ООП (без факультативов)				1044						26			1296						34			2340						60								
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА (часов/нед)		ООП, факультативы (в период ТО)		52									54									53														
		ООП, факультативы (в период за. сем.)		54									54									54														
		Аудиторная (ООП - физ.к.) (чистое ТО)		27									25.2									26.2														
		Ауд. (ООП - физ.к.) с распр. практ. и НИР		27									25.2									26.2														
		Аудиторная (физ.к.)		6									3.6									4.9														
ДИСЦИПЛИНЫ				1044						26	ТО: 18 ТО*: 18 Э: 2		1188						31	ТО: 20 ТО*: 20 Э: 2		2232						57	ТО: 38 ТО*: 38 Э: 4							
		(Д)		1080						108			1188						108			2232						216								
		(План)		594	216	54	324	342	108	26		576	180	108	288	504	108	31		1170	396	162	612	846	216	57										
1	Б1.Б.1	Иностранный язык									За	72	18		18	54	2		За	72	18		18	54	2	11	234									
2	Б1.Б.2	История	ЗаС Ред	72	54	18		36	18	2									ЗаС Ред	72	54	18		36	18	2	8	1								
3	Б1.В.ОД.1	Культурология	За	72	36	18		18	36	2									За	72	36	18		18	36	2	12	1								
4	Б1.В.ДВ.2.1	История науки о материалах									За Ред	108	54	18		36	54	3	За Ред	108	54	18		36	54	3	22	2								
5	Б1.В.ДВ.2.2	История техники									За Ред	108	54	18		36	54	3	За Ред	108	54	18		36	54	3	22	2								
6	Б2.Б.1	Математика	Экз К(2)	144	72	36		36	36	4	Экз К(2)	108	54	36		18	18	3	Экз К(2)	262	126	72		54	54	7	4	123								
7	Б2.Б.2	Физика	За РП	108	72	36	18	18	36	3	Экз РП	108	36	18	18		36	36	3	Экз РП(2)	218	108	54	36	18	72	36	6	23	12						
8	Б2.Б.3	Неорганическая химия	Экз	144	72	36	36		36	4									Экз	144	72	36	36		36	36	4	39	1							
9	Б2.Б.6	Биология									За	108	54	18	36		54	3	За	108	54	18	36		54	3	1	2								
10	Б2.В.ОД.1	Аналитическая химия									Экз	262	108	36	36	36	108	36	7	Экз	262	108	36	36	36	108	36	7	39	2						
11	Б3.Б.1	Начертательная геометрия, компьютерная графика	Экз	218	90	36		54	90	6	Экз	72	36		18	18	36	2	Экз Экз	288	126	36	18	72	126	36	8	27	12							
12	Б3.Б.2	Информатика и информационно - коммуникационные технологии	ЗаО	180	90	36		54	90	5	ЗаО	108	54	18		36	54	3	ЗаО(2)	288	144	54		90	144	8	22	12								
13	Б3.Б.3	СТАНДАРТИЗАЦИЯ									ЗаО	108	54	18		36	54	3	ЗаО	108	54	18		36	54	3	30	2								
14	Б3.Б.8	Сертификация наноматериалов и наносистем									ЗаО	72	36	18		18	36	2	ЗаО	72	36	18		18	36	2	22	2								
15	Б4	Физическая культура	Экз	108	108			108			Экз	72	72		72				Экз	180	180			180			37	1234568								
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз(3) За(2) ЗаО(2) К(2) Ред РПР										Экз(3) За(4) ЗаО(3) К(2) Ред РПР										Экз(6) За(6) ЗаО(3) К(4) Ред(2) РПР(2)												
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА			(План)									108					3	2		108					3	2										
Учебная практика											ЗаО	108					3	2	ЗаО	108					3	2										
ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ																																				
КАНИКУЛЫ																																		2	6	8







КУРС 4 Учебный план бакалавров '152100-14.pim.xml', код направления 152100, год начала подготовки 2011

№	Индекс	Наименование	Семестр 7							Семестр 8							Итого за курс							Каф.	Семестры			
			Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя	Контроль	Часов						ЗЕТ	Неделя								
				Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр оль				Всего	Лек	Лаб	Пр	СРС	Контр оль			Всего	Лек	Лаб			Пр	СРС	Контр оль
ИТОГО				1080					30	20						30		23 2/6					60	43 2/6				
ИТОГО по ООП (без факультативов)				1080					30						30								60					
ООП, Факультативы (в период ТО)				54																								
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (час/нед)				54																								
ООП, Факультативы (в период экз. сес. Аудиторная (ООП - физ.к.)(чистое ТО)				24																								
Ауд. (ООП - физ.к.) с расср. практ. и Р				24																								
Аудиторная (физ.к.)																												
ДИСЦИПЛИНЫ			(Δ)	1080					108	ТО: 18 ТО*: 18 Э: 2						Δ 36		ТО: 10 ТО*: 10 Э: 2				Δ 36	ТО: 28 ТО*: 28 Э: 4					
(Предельное)				1080					108							648		108				1728		216				
(План)				1080	432	162	180	90	540	108	30					562	286	66	48	172	204	72	13					
1	Б2.В.ОД.3	Основы френкографии	Экз К	108	54	18	18	18	54	3															22	7		
2	Б2.В.ОД.4	Коррозия металлов и защита	Экз К	108	54	18	18	18	54	3															22	7		
3	Б2.В.ОД.3	Методы исследования материалов и процессов	Экз О	108	36		36		72	3															22	7		
4	Б3.Б.6	Безопасность жизнедеятельности	Экз О	180	72	36	36		108	5															1	7		
5	Б3.В.ОД.1	Методы структурного анализа материалов и контроля качества													Экз К	144	60	12	24	24	48	36	4			22	8	
6	Б3.В.ОД.3	Неразрушающие методы контроля													Экз К	108	36	12		24	36	36	3			22	8	
7	Б3.В.ОД.4	Технология получения и переработки материалов													Экз РПР	72	36	18		18	36		2			22	8	
8	Б3.В.ОД.5	Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий	Экз РПР	108	36	18	18		36	3					Экз РПР	108	36	18	18		36	36	3			22	7	
9	Б3.В.ОД.6	Перенос энергии и массы, основы теплотехники и зародки нанки	Экз К	180	54	18	18	18	90	5					Экз К	180	54	18	18	18	90	36	5			22	7	
10	Б3.В.ОД.7	Наноструктурированные металлические материалы и технология их производства	Экз К	144	54	18	36		54	4					Экз К	144	54	18	36		54	36	4			22	67	
11	Б3.В.ДВ.1.1	Технология производства металлов	Экз О	144	72	36		36	72	4					Экз О	144	72	36		36	72		4			22	7	
12	Б3.В.ДВ.1.2	Перспективные материалы и технологии	Экз О	144	72	36		36	72	4					Экз О	144	72	36		36	72		4			22	7	
13	Б3.В.ДВ.3.1	Технология получения изделий в машиностроении												Экз РПР	144	60	24	24	12	84			4			22	8	
14	Б3.В.ДВ.3.2	Машиностроительные материалы	Экз РПР	144	60	24	24	12	84	4				Экз РПР	144	60	24	24	12	84			4			22	8	
15	Б4	Финансовая культура													Экз О	94	94			94							37	1234568
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ФОРМЫ КОНТРОЛЯ				Экз(3) За(2) Экз(3) К(2) РПР							Экз(2) За Экз(3) РПР(2)							Экз(3) За(3) Экз(4) К(3) РПР(3)										
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА			(План)																									
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА			(План)												108									3	2			
Преддипломная практика														Экз О	108									3	2		8	
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТ			(План)																									
(План)																												
ИГА																								14	9 2/6			
КАНИКУЛЫ											2															8 4/6		















**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
(обязательное)

**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 основы философских знаний для формирования мировоз-	Знать основные философские категории диалекти-	Уметь использовать основные категории фило-		Тест по темам	Ниже 50% - «неудовлетворительно». От 51 до 60% - «удовле-

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
зренческих позиций (ОК-1);	ческого материала	софии при анализе			творительно». От 61 до 80% - «хорошо». От 81 до 100% - «отлично».
- 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	
- 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	- дать представление о стадийности процесса разрушения, как динамики развития трещины; - дать представление о микро- и макростроении поверхности излома и их связь с механизмами разрушения; - дать представления о методах борьбы с различными видами разрушения.
Основные разделы дисциплины	- Макрофрактография. - Микрофрактография. - Количественные соотношения процесса разрушения, определяемые по фрактографии излома. - Методы борьбы с различными видами разрушения.
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 современном аналитическом оборудовании 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	<p>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 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 актами, приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим	<p>отчеты по лабораторным работам</p> <p>отчеты по практическим работам</p>	<p>правильность, своевременность выполнения</p> <p>правильность, своевременность выполнения</p>

					ния
				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> <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> </ul>

	– представлять результаты работы в удобной для восприятия форме.
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
--------------------------	--------	--------	--------	--------------------	-----------------

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> </ol>

	5. Помочь студентам в самопознании и самосовершенствовании.
Основные разделы дисциплины	1. Культурология как область научных знаний. Структура культурологии. 2. Морфология и типология культуры. 3. Социокультурная динамика и история культуры.
Общая трудоемкость дисциплины	2з.е., 72 часа
Формы промежуточной аттестации	зачет

### Фонд оценочных средств по дисциплине «Культурология»

Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
<b>Знание</b> научных целей и задач основных разделов культурологии. <b>Знание</b> основных методов и научных подходов культурологии.	<b>Умение</b> выделять главное, существенное на лекциях, в текстах учебной и научной литературы, самостоятельно делать обобщающие выводы.	<b>Владение</b> понятийным аппаратом изучаемой дисциплины	Вопросы к выступлению на семинарах  Дискуссия  Конспект (пр.№5)	<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>
<b>Знание</b> различных подходов к структурированию и типологизации культуры	<b>Умение</b> использовать научные методы познания и описания явлений.	<b>Навык</b> применения логических приемов мышления (аналогия, сравнение, анализ, синтез), классификации явлений.	Работа с таблицей (пр. 4, 8, 9)  Контрольные вопросы	<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>
<b>Знание</b> основных типологических черт культурно-исторических эпох, закономерностей культурно-исторического процесса и особенностей русской культуры в общемировом контексте.	<b>Умение</b> использовать научные методы познания и описания явлений	<b>Навык</b> анализа и типологизации исторического процесса в культурологическом контексте	Реферат	<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 ана-</p>	основных разделов и направления философии, методы и приёмы философского анализа проблем.	анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятель-	публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики.	Текущий контроль - тест по теме «Философия, её предмет, роль в жизни человека и общества»/ Промежуточный контроль – тест по	0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».

<p>лизировать мировоззренческие, социально и личностно 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>ность с учётом результатов этого анализа.</p>		<p>курсу «Философия»</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
владение культурой мышления, способностью к обобщению,	об основных поняти-	применять поня- тийно-	целостного подхода к	Текущий контроль - тест по теме «Соци-	0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-



<p>нию, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);  умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);  быть готовым к сотрудничеству с коллегами и к работе в коллективе (ОК-3);  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>ях социологии; системе социальных отношений, Социология как наука. Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки.</p>	<p>категориальный аппарат социологической науки, её основные законы;  умение анализировать социальные процессы и оценивать эффективность социального управления</p>	<p>анализу социальных проблем общества.</p>	<p>альная стратификация как феномен общественной жизни»/  Промежуточный контроль – тест по курсу «Социология»</p>	<p>50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».</p>
---	---	---	---	---	---

### Аннотация дисциплины «Химия»

<p>Наименование дисциплины</p>	<p>Химия</p>
<p>Цель дисциплины</p>	<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 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 r-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</p>

	( $s^1$ и $s^2$ -элементы). Общая характеристика d-элементов. Строение и свойства соединений f-элементов. Тенденции развития современной неорганической химии.
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
использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и естественных наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-10) владеть базовыми знаниями математических и естественно-научных дисциплин и дисциплин общепрофессионального	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 Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства комплексных соединений; 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	использовать физические и химические законы; выполнять основные химические операции, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач	владение методами проведения физико-химических измерений и методами корректной оценки погрешностей при их проведении; 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; Методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результа-	1 РГЗ, 14 отчетов по лабораторным работам, 14 ИДЗ	выполнение и оформление отчетов лабораторных работ обязательно; выполнение индивидуальных домашних заданий обязательно. Рейтингово-балльная система подразумевает суммирование баллов всех выполненных работ, включая РГЗ и

<p>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>тов;          навыками вычисления тепловых эффектов и констант равновесия химических реакций; давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, констант скорости реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента</p>	<p>письменный экзамен (при наличии):          – 60% выполнения – оценка «удовлетворительно»,          - 75% выполнения – оценка «хорошо»,          - 90% выполнения – оценка «отлично»</p>
<p>способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений</p>				

природы (ПК-2)					
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)					
использовать современные информационно-коммуникационные технологии,					

<p>глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-4)</p>					
<p>уметь использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излуче-</p>					

нием 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 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 зе.
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
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).		тоды акустической эмиссии и установки.			

**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 произ-

	водства. 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
--------------------------	--------	--------	--------	--------------------	-----------------

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 традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, норма-</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>тивных 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	Производство и переработка композиционных материалов. Производство и переработка полимерных материалов.

дисциплины	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
--------------------------	--------	--------	--------	--------------------	-----------------

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
--------------------------	--------	--------	--------	--------------------	-----------------

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 технических средств для измерения и контроля основных параметров техноло-</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
гических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПК-11); -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); -владеть основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей (ПК-13).					

**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</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 анализиро-</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>

анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);		вать социально-значимые проблемы и процессы; применять современные методики анализа в учебном процессе.			
---	--	---	--	--	--

### 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
владеть основами методов иссле-	Теоретический уровень научного познания.	выбрать ме-	вла-	Текущий кон-	0-65% - «неза-

<p>дования, 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>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>тоды научно-исследовательского эксперимента</p>	<p>деть методикой постановки эксперимента.</p>	<p>троль -тест по теме «Научное творчество и научное открытие.»/</p>	<p>чено», 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	Знания	Умения	Навыки	Оценочные	Критерии
--------------	--------	--------	--------	-----------	----------

компетенции				средства	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	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. представить основные концепции и модели развития науки, предложенные в XX веке;</li> <li>7. изучить формы и способы научного познания;</li> <li>8. структурировать представление научных знаний и теорий;</li> <li>9. дать представление об основных этапах исторического развития науки;</li> <li>10. продемонстрировать историческое своеобразие научной традиции в рамках современной техногенной цивилизации.</li> </ol>
Основные разделы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Первоначальные 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 «История науки о материалах»**

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);</p> <p>готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);</p> <p>способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);</p> <p>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»/</p> <p>Промежуточный контроль – тест по курсу «Становление и развитие научной металлургии»</p>	<p>51-100% - «зачтено».</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	<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Общая классификация материалов по природе, назначению и областям применения.</li> <li>10. Принципы комплексного легирования. Общие представления о наследственной связи структуры и структурных преобразований материалов.</li> <li>11. Железо-углеродистые сплавы. Физическая сущность упрочняющих процессов. Пластичность и разрушение, усталость и ползучесть.</li> <li>12. Фазовые диаграммы, как банки термодинамических данных. Диффузионные и бездиффузионные превращения.</li> <li>13. Основные типы цветных металлов, сплавов и покрытий (алюминия, титана, магния, меди, никеля).</li> <li>14. Молекулярная структура полимеров. Термомеханические свойства полимеров.</li> <li>15. Пластмассы. Резины. Композиты.</li> <li>16. Общие вопросы безопасности и экологичности производств.</li> </ol>
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
владеть основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (ма-	классификацию конструкционных материалов по природе, назначению	выбрать материал из альтернатив, учитывая экс-	владеть методикой приготовления мик-	Текущий контроль - тест по теме «Железо-углеродистые	0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетвори-

<p>териалов), 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>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>и области применения; классификацию свойств; общие закономерности изменения структуры и свойств при пластической деформации; способы повышения комплекса механических и эксплуатационных свойств.</p>	<p>платационные и технологические свойства, обосновать выбор; выбрать и обосновать способы повышения конструктивной прочности; владеть всеми видами испытаний физико-механических свойств материалов; владеть методикой приготовления микрошлифов.</p>	<p>рошлифов.</p>	<p>сплавы.»/ Промежуточный контроль – тест по курсу «Железо-углеродистые сплавы. Физическая сущность упрочняющих процессов. Пластичность и разрушение, усталость и ползучесть»</p>	<p>тельно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».</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 кристалли-</li> </ol>

	зации; 4. дефекты атомно-кристаллического строения металлов и сплавов влияющие на свойства; 5. механизмы фазовых и структурных превращений, строение и условия образования фаз, их влияние на свойства сплавов; 6. диаграммы фазовых равновесий;
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 свой-</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 микрострук-</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>

<p>ства 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>туре сплава определить деформируемый или литейный сплав;</p> <p>владеть всеми видами испытаний физико-механических свойств.</p>			
--	--	--	--	--	--

### 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Строение твердых тел</li> <li>2. Методы исследования структуры кристаллов</li> <li>3. Структура реальных кристаллов. Дефекты в твердом теле.</li> <li>4. Электрофизические свойства твердых тел.</li> <li>5. Тепловые свойства твердых тел.</li> <li>6. Механические свойства твердых тел</li> </ol>
Общая трудоемкость дисциплины	180часов (5 зет).
Формы промежуточной аттестации	экзамен

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

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 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 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; 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>

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	1. Основные понятия и принципы статистической физики. 2. Законы статистического распределения. 3. Распределения в квантовой статистике. 4. Распределения в классической статистике
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 стати-	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 обра-	Текущий контроль - тест по теме «Законы статистического распределения». Промежуточный контроль – тест по курсу «Формирование высокодисперсных структур. Стадии .и кинетика распада твердого рас-	51-100%- «зачтено».

	стической физики		ботки.	твора».	
--	------------------	--	--------	---------	--

### 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) теоретическое освоение студентами современных экономических концепций и моделей (микро- и макроэкономических);</li> <li>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;</li> <li>3) ознакомление с текущими микро- и макроэкономическими проблемами России;</li> <li>4) понимание содержания и сущности мероприятий в области бюджетно-налоговой, кредитно-денежной и инвестиционной политики, политики в области занятости, доходов и т.п.</li> </ol>



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 профессиональ-	- 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	

ной деятельности					
------------------	--	--	--	--	--

### 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	180 часов (5 зет).
Формы промежуточной аттестации	экзамен

### Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки	Оценочные средства	Критерии оценки
способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспери-	закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; механизмы термодинамики и кинетики фазовых превращений, протекающих в сплавах при их нагреве, теорию фазовых	выбирать методы расчета, моделирования и оценки для прогнозирования свойств и возможности упрочнения для однофазных и многофазных сплавов с учетом тепловой теории структурообразования	навыками прогнозирования свойств материалов, используя при этом универсальные уравнения регрессии, методы приведенных или эквивалентных концентраций; навыками системного подхода к конст-	Текущий контроль - тест по теме «Основы тепловой теории формирования структуры при фазовых превращениях». Промежуточный контроль – тест по курсу «Формирование высокодисперсных структур. Стадии и кинетика рас-	0-30% правильных ответов – «неудовлетворительно», 31-50% - «удовлетворительно», 51-70%- «хорошо», 71-100%- «отлично».

<p>ментального исследования (ПК-1); способен использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ПК-2); 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>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>определять и рассчитывать модели поведения материалов при воздействии на них температуры, механических нагрузок, электромагнитного излучения и других внешних факторов.</p>	<p>руированию материалов с заданными свойствами путем управления их структурой в процессе получения и обработки.</p>	<p>пада твердого раствора».</p>	
--	--	--	--	---------------------------------	--

#### 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 нанобъектов (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, взаимодействия 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	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 науки о материалах при анализе влияния микро- и наномасштаба на механические, физические,	<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	<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>раздела фаз, а также 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,</p>			<p>ские, поверхностные и другие свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой;</p>	<p>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>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>						
---	--	--	--	--	--	--

### 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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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> <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</p> <p>Обязательные требования к продукции и процессам жизненного цикла продукции (ЖЦП)</p> <p>Технические регламенты как документы обязательные для применения и исполнения требований к объектам технического регулирования.</p> <p>Метрология как процедура обязательного соблюдения единых требований к процессам измерений</p> <p>Добровольные требования к продукции и процессам жизненного цикла продукции (ЖЦП)</p> <p>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</p> <p>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-б);</p> <p>владением навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стан-</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</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</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 2семестра.</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>дартизации и 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>		документации.		сертификации изделий и процессов;		
---	--	---------------	--	-----------------------------------	--	--

<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); способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12). способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, гло-</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i> 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> 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> навыками работы с компьютером как средством управления информацией, использования современных информационных коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и наноматериалов и наносистем</p>	<p><i>Текущая аттестация:</i> - тест <i>Промежуточная аттестация:</i> - типовые задания; - тесты по разделам курса; <i>Зачет по итогам 1 и 2 семестров.</i></p>	<p>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>

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.</p> <p>Оптический и визуально-оптический метод контроля.</p> <p>Капиллярный метод контроля</p> <p>Магнитный метод контроля</p> <p>Вихретоковый метод контроля</p> <p>Электрический метод контроля.</p> <p>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); способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12). способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, гло-</p>	152100.62 – Наноматериалы	<p><i>знать:</i> 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> 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> навыками работы с компьютером как средством управления информацией, использования современных информационных коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научной и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и наноматериалов и наносистем</p>	<p><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 1 и 2 семестров.</i></p>	<p>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>

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, прак-

	тических 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: 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>

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.



**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(обязательное)

**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</li> </ul>

	<p>образцов для измерения твердости, ударной вязкости, прочности на растяжение и сжатие и т.п.; 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</li> </ul>

	<p>нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (ПК-7);</p> <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 технического контроля производства изделий машиностроения;</li> <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 3зе 2-ая производственная бзе 2-ая учебная 3зе
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 материалами 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 прикрепленного квалифицированного 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>
---	--	--	--	--	--

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(обязательное)

**Программа государственной итоговой аттестации**

**ПРИЛОЖЕНИЕ И**  
(обязательное)

**Кадровое обеспечение образовательной программы в текущем учебном году**

шифр и название программы 152100.62

№ п/п	Дисциплина	Название цикла, к которому относится дисциплина	Ф.И.О. преподавателя	Ученая степень	Ученое звание	Базовое образование (название вуза, специальности по диплому)	Условие привлечение
1	Иностранный язык	Б1.Б.1	Маркова Ю.В.	-	-	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Перевод и переводоведение"	штатный
			Кохан О.В.	кандидат культурологии	доцент	Хабаровский государственный педагогический институт, "Немецкий язык"	штатный
2	История	Б1.Б.2	Гореликов А.И.	к.и.н.	доцент	Хабаровский государственный педагогический институт, "История"	штатный
3	Философия	Б1.Б.3	Золотарева Л.Н.	к.ф.н.	доцент	Ивановский государственный педагогический институт, "Русский язык и литература"	штатный
4	Основы экономической теории	Б1.Б.4	Кудрякова Н.В.	к.э.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Менеджмент"	штатный



5	Культурология	Б1.В.ОД.1	Аксенов А.А.	к.и.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный педагогический институт, "История"	штатный
6	Правоведение	Б1.В.ОД.2	Кузина И.Л.	к.и.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный педагогический институт, "История"	штатный
7	Социология	Б1.В.ОД.3	Иванов А.А.	кандидат культурологии	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Культурология"	штатный
8	Менеджмент в машиностроении	Б1.В.ДВ.1.1	Олещук В.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный
	Эффективное поведение на рынке труда	Б1.В.ДВ.1.2	Шинкорук М.В.	к.п.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный педагогический институт, "Дошкольная педагогика"	штатный
9	История науки о материалах	Б1.В.ДВ.2.1	Шпилева А.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	штатный
	История техники	Б1.В.ДВ.2.2					

10	Развитие творческого воображения (Технология создания и защиты решений)	Б1.В.ДВ.3.1	Мокрицкий Б.Я.	д.т.н.	профессор	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный
	Методология научного творчества	Б1.В.ДВ.3.2					
11	Математика	Б2.Б.1	Лихтин В.В.	к.ф.-м.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный педагогический институт, "Математика"	штатный
12	Физика	Б2.Б.2	Новгородов Н.А.	-	-	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Электропривод и автоматизация промышленных установок"	штатный
13	Неорганическая химия	Б2.Б.3	Проценко А.Н.	-	-	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология переработки пластических масс и эластомеров"	штатный
14	Органическая химия	Б2.Б.4	Ремизова Н.В.	-	-	Воронежский государственный университет, "Химия"	штатный
15	Физическая химия	Б2.Б.5	Шакирова О.Г.	к.т.н.	доцент	Новосибирский государственный университет, "Химия"	штатный
16	Экология	Б2.Б.6	Никофорова Г.Е.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Промышленное и гражданское строительство"	штатный

17	Химия высокомолекулярных веществ	Б2.Б.7	Проценко А.Н.	-	-	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология переработки пластических масс и эластомеров"	штатный
18	Супрамолекулярная химия	Б2.Б.8	Шакирова О.Г.	к.т.н.	доцент	Новосибирский государственный университет, "Химия"	штатный
19	Биология	Б2.Б.9	Чернявская Н.М.	к.б.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный педагогический университет	почасовик
20	Коллоидная химия	Б2.Б.10	Куликова Т.А.	-	-	Томский государственный университет "Химия"	штатный
21	Электротехника и электроника	Б.2.Б.11	Гайнулин И.Ф.	д.т.н.	профессор	Ленинградский государственный университет, "Физика"	штатный
22	Аналитическая химия	Б2.В.ОД.1	Шакирова О.Г.	к.т.н.	доцент	Новосибирский государственный университет, "Химия"	штатный
23	Статистическая физика	Б2.В.ОД.2	Шпилева А.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	штатный
24	Основы фрактографии	Б2.В.ОД.3	Ким В.А.	д.т.н.	профессор	Ташкентский политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный

25	Коррозия и защита металлов	Б2.В.ОД.4	Еренков О.Ю.	д.т.н.	профессор	Хабароский политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный
26	Методы исследования материалов и процессов	Б2.В.ОД.5	Физулаков Р.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Промышленная электроника"	совместитель внешний
27	Технология наноматериалов и покрытий	Б2.В.ОД.6	Емец Н.Е.	-	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Машины и технология литейного производства"	штатный
28	Теория фазово-структурных превращений	Б2.В.ОД.7	Шпилева А.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	штатный
29	Сертификация машиностроительных материалов	Б2.В.ДВ.1.2	Башкова Т.И.	к.т.н.	доцент	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
	Организация и управление производством	Б2.В.ДВ.1.1					

30	Акустические методы в материаловедении	Б2.В.ДВ.2.1	Башков О.В.	д.т.н.	профессор	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
	Оптические методы в материаловедении	Б2.В.ДВ.2.2					
31	Физико-химические основы наноматериалов и нано технологий	Б2.В.ДВ.3.1	Башков О.В.	д.т.н.	профессор	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
	Трибология	Б2.В.ДВ.3.2					
32	Теория строения материалов	Б2.В.ДВ.4.1	Шпилева А.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	штатный
	Физическое материаловедение	Б2.В.ДВ.4.2					
33	Начертательная геометрия и компьютерная графика	Б3.Б.1	Кравцова Л.С.	-	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный
34	Информатика и информационно-коммуникационные технологии	Б3.Б2	Башков О.В.	д.т.н.	профессор	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель

			Башкова Т.И.	к.т.н.	доцент	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
35	Метрология	Б.3.Б.3	Медведева О.И.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный
36	Основы материаловедения	Б.3.Б.4	Шпилева А.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	штатный
37	Стандартизация	Б3.Б.5	Медведева О.И.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный
38	Безопасность жизнедеятельности	Б3.Б.6	Воронова В.В.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Безопасность жизнедеятельности"	штатный
39	Механика материалов и основы конструирования	Б3.Б.7	Алтухова В.В.	-	-	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	штатный

40	Сертификация наноматериалов и наносистем	Б3.Б.8	Башков О.В.	д.т.н.	профессор	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
41	Технология наноматериалов	Б.3.Б.9	Шпилева А.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	штатный
42	Физика и химия наноматериалов и наносистем	Б.3.Б.10	Башков О.В.	д.т.н.	профессор	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
43	Методы структурного анализа материалов и контроля качества	Б3.В.ОД.1	Белова И.В.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Материаловедение в машиностроении"	штатный
44	Моделирование и оптимизация свойств материалов и техпроцессов	Б3.В.ОД.2	Физулаков Р.А.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Промышленная электроника"	совместитель внешний

45	Неразрушающие методы контроля	БЗ.В.ОД.3	Башкова Т.И.	к.т.н.	доцент	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
46	Технология получения и переработки материалов	БЗ.В.ОД.4	Емец Н.Е.	-	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Машины и технология литейного-производства"	штатный
47	Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий	БЗ.В.ОД.5	Емец Н.Е.	-	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Машины и технология литейного-производства"	штатный
48	Перенос энергии и массы, основы теплотехники и аэродинамики	Б2.В.ОД.6	Хвостиков А.С.	к.т.н.	доцент	Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, "Технология машиностроения"	штатный
49	Наноструктурированные металлические материалы и технология их производства	Б2.В.ОД.7	Ким В.А.	д.т.н.	профессор	Ташкентский политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный
50	Механические и физические свойства наноматериалов	БЗ.В.ОД.8	Ким В.А.	д.т.н.	профессор	Ташкентский политехнический институт, "Технология машиностроения"	штатный



51	Технология производства металлов	Б3.В.ДВ.1.1	Емец Н.Е.	-	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Машины и технология литейного производства"	штатный
	Перспективные материалы и технологии	Б3.В.ДВ.1.2					
52	Пакеты прикладных программ и базы данных в материаловедении	Б3.В.ДВ.2.1	Башков О.В.	д.т.н.	профессор	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
	Компьютерный инструментарий	Б3.В.ДВ.2.2					
53	Технология получения изделий в машиностроении	Б3.В.ДВ.3.1	Емец Н.Е.	-	-	Комсомольский-на-Амуре политехнический институт, "Машины и технология литейного производства"	штатный
	Машиностроительные материалы	Б3.В.ДВ.3.2					
54	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	Б3.В.ДВ.4.1	Башкова Т.И.	к.т.н.	доцент	Дальневосточный государственный технический университет, "Физические методы и приборы интроскопии"	штатный совместитель
	Авторское и патентное право в Российской Федерации	Б3.В.ДВ.4.2					
55	Физическая культура	Б4.					



## ПРИЛОЖЕНИЕ К

### Учебно-методическое обеспечение образовательной программы

шифр и название программы 152100.62

№ п/п	Дисциплина	Наименование	Тип разработки	Автор/авторы	Год издания
1	Иностранный язык	Английский язык для инженеров	учебное пособие	Агабекян И.П.	2011
		Образование в России и за рубежом	методическое указание	Карачакова Д.Л., Латина С.В.	2011
		Россия: экономика, промышленность, бизнес, культура	методическое указание	Игнатъева Е.А.	2011
		Будущая профессия и ее место в современном мире	методическое указание	Шароватова С.А.	2011
		Культура и традиции стран изучаемого языка	методическое указание	Ромашкина Т.А., Шалимова Л.Д.	2011
2	История	История	методическое указание	Кузина И.Л.	2012
3	Философия	философия	учебное пособие	Магай Ю.В.	2010
4	Основы экономической теории	Рабочая тетрадь по дисциплинам «Экономика» и «Экономическая теория»	Рабочая тетрадь для бакалавров технического профиля очной формы обучения	Бондаренко О.В., Олиферова О.С.	2014
5	Культурология	Культурология	Учебное пособие	Балахнина В.Ю.	2008
		История мировой культуры от эпохи первобыта до Нового времени	Учебно-практическое пособие	Коньрева И.В.	2014

		Культурология	Планы лекций и семинарских занятий для всех специальностей дневной формы обучения	Балахнина В.Ю., Аксенов А.А., Иванов А.А., Конырева И.В., Демидова Т.В., Костюрина Н.Ю., Чебанюк Т.А.	Электронная публикация (на сайте)
6	Правоведение	правоведение	методическое указание	Цевелева И.В.	2011
7	Социология	социология	учебное пособие	Семенов А.Б.	2009
8	История науки о материалах	Введение в материаловедение	учебное пособие	Верхотуров А. Д., Шпилёв А. М.	2010
		Неорганическое материаловедение. Основы науки о материалах	учебное пособие	Гнесин Г. Г., Скороход В. В.	2008
	История техники	Введение в материаловедение	учебное пособие	Верхотуров А. Д., Шпилёв А. М.	2010
9	Развитие творческого воображения (Технология создания и защиты решений)	развитие творческого воображения	учебное пособие	Долотов Б.И., Демьшев П.Г.	2005
	Методология научного творчества	развитие творческого воображения	учебное пособие	Долотов Б.И., Демьшев П.Г.	2005
10	Менеджмент в машиностроении	менеджмент	учебное пособие	Олещук В.А.	2014
	Эффективное поведение на рынке труда	эффективное поведение на рынке труда	учебное пособие	Карепанова И.В., Шабурова О.А.	2009
11	Математика	математика	учебник	Богомолов Н.В., Самойленко П.И.	2014

12	Физика	Лабораторный практикум по физике	учебное пособие	Гринкруг М.С., Титоренко Е.И., Ю.И.Ткачева	2011
		курс физики	учебное пособие	Трофимова Т.И.	2004
		Контрольно-измерительные материалы по физике (Основные физические формулы. Контрольные работы и расчетно-графические	учебное пособие	Комина Л.П., Титоренко Е.И., Ткачева Ю.И	2014
13	Неорганическая химия	общая химия	учебное пособие	Глинка Н.Л.	2009
14	Органическая химия	органическая химия	учебное пособие	Березин Б.Д., Березин Д.Б.	2012
15	Физическая химия	физическая химия расплавов	учебное пособие	Лавров Б.А., Удалов Ю.П.	2013
16	Экология	экология	учебное пособие	Денисов В.В.	2013
17	Аналитическая химия	Аналитическая химия	учебное пособие	Васильев В.П., Кочергина Л.А.,	2003
18	Статистическая физика	Введение в современную статистическую физику.	Курс лекций	Зайцев Р.О.	2013
		Основы статистической физики и термодинамики	Учебное пособие	Ансельм А.И.	2007
		Методические указания к решению задач по курсу общей физики «Статистическая физика»	Методические указания	Еркович О.С. Морозов А.Н	2007
19	Основы фрактальной геометрии	Фрактография	методическое указание	Ким В.А.	2006
20	Коррозия и защита металлов	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии	учебное пособие	Е. Ю.Старикова	2008

		Химическое сопротивление неметаллических материалов и защита от коррозии	учебное пособие	А.А. Шевченко	2006
		Коррозия и защита от коррозии	учебное пособие	И.В. Семенова, Г.М. Флорианович, А.В. Хорошилов	2006
		Курс теории коррозии и защиты металлов	учебное пособие	Жук Н.П.	2006
21	Методы исследования материалов и процессов	Современные методы исследования материалов и нанотехнологий	учебное пособие	Бубенчиков С.А., Газиева Е.Э. и др.	2010
		Методы исследования материалов и процессов. Часть 1. Методы проведения механических испытаний металлов	учебное пособие	Арисова В.Н., Трудов А.Ф.	2008
		Методы исследования материалов и процессов. Часть 2. Световая и электронная микроскопия	учебное пособие	Арисова В.Н.	2009
22	Технология наноматериалов и покрытий	технология лазерной обработки поверхностей	методическое указание	Ким В.А.	2014
		электроискровое легирование	методическое указание	Ким В.А.	2004
		Технология материалов и покрытий. Часть 1	учебное пособие	Емец Н.Е., Белова И.В., Михалко Л.В., Маркова С.А.	2011

		Технология материалов и покрытий. Часть 2	учебное пособие	Емец Н.Е., Белова И.В., Михалко Л.В., Маркова С.А.	2013
23	Теория фазово-структурных превращений	Элементы теории фазовых превращений в твердых металлах и металлических сплавах	Конспект лекций по курсу	Заболеев-Зотов В.В.	2005
		Физика фазовых переходов	Учебное пособие	Елесин В.Ф., Кашурников, В.А.	1997
24	Сертификация машиностроительных материалов	Стандартизация, метрология и сертификация	Учебное пособие	Лифиц И. М.	2005
		Лекции по теме "Техническое законодательство"	Конспект лекций	Башков О.В., Башкова Т.И.	2011
		Лекции по теме "Стандартизация"	Конспект лекций	Башков О.В., Башкова Т.И.	2011
		Лекции по теме "Сертификация"	Конспект лекций	Башков О.В., Башкова Т.И.	2011
	Организация и управление производством	менеджмент	учебное пособие	Олещук В.А.	2014
25	Акустические методы в материаловедении	Акустические методы исследования материалов	Учебное пособие	Башков О.В., Башкова Т.И., Ким В.А.	2014
		Акустические методы исследования специальные	Учебное пособие	Башков О.В., Башкова Т.И., Ким В.А.	2014
		Акустические методы в экспериментальном материаловедении	учебное пособие	Семашко Н.А., Муравьев В.И., Фролов Д.Н., Лановенко Е.В., Крупский Р.Ф., Башков О.В.	2001

26	Физико-химические основы наноматериалов и нанотехнологий	материалы и методы нанотехнологии	учебное пособие	В.В. Старостин	2008
		Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. Наноматериалы.	сборник	П.П. Мальцев	2008
27	Теория строения материалов	определение плотности дислокаций	методическое указание	Шпилева А.А.	2009
		построение диаграмм методом термического анализа	методическое указание	Вагнер С.Н., Михалко Л.В.	2010
		Дефекты строения стального слитка	методическое указание	Емец Н.Е., Вагнер С.Н.	2003
		Макроскопический анализ	методическое указание	Михалко Л.В., Маркова С.А.	2009
		Кристаллизация	методическое указание	Белова И.В., Емец Н.Е.	2015
		сборник задач по дисциплине "Теория строения материалов"	учебное пособие	Вагнер С.Н., Емец Н.Е.	2005
		Диаграммы состояния сплавов "Железо-углерод"	учебное пособие	Вагнер С.Н., Семашко Н.А., Емец Н.Е.	1997
28	Начертательная геометрия и компьютерная графика	начертательная геометрия и черчение	учебник	Чекмарев А.А.	2012
29	Информатика и информационно-коммуникационные технологии	Информатика	Курс лекций	Башков О.В., Башкова Т.И.	2012
		Информатика	Методические указания	О.М.Котов	2004
		Информатика	Курс лекций	Смирнов	2010
30	Основы материаловедения	Микроструктуры сталей	Методические указания	Емец Н.Е., Белова И.В., Михалко Л.В.	2010
		Микроструктуры чугунов	Методические указания	Емец Н.Е., Белова И.В., Михалко Л.В.	2011



		Алюминий и его сплавы	Методические указания	Шпилева А.А.	2014
		Титан и его сплавы	Методические указания	Шпилева А.А.	2014
		Определение твёрдости различными способами	Методические указания	Белова И.В. Маркова С.А. Михалко Л.В. Шпилева А.А.	2009
		Цветные сплавы	Учебное пособие	Вагнер С.Н., Башков О.В., Башкова Т.И.	2006
		Исходные материалы	Методические указания	Емец Н.Е., Белова И.В., Михалко Л.В.	2010
		Маркировка инструментальных сталей и сплавов	Методические указания	Емец Н.Е., Белова И.В., Михалко Л.В.	2009
		Теория формирования слитка	Учебное пособие	Тютин Е.А. Захарова Н.В. Салина М.В.	2010
31	Метрология	Контроль размеров отверстий	Методические указания к лабораторной работе	Медведева О.И., Отряскина Т.А.	2008
		Контроль размеров валов	Методические указания к лабораторной работе	Медведева О.И.	2008
		Контроль шероховатости поверхности	Методические указания к лабораторной работе	Медведева О.И., Отряскина Т.А.	2008
32	Стандартизация	Исследование влияния условий измерения на результат измерения	Методические указания к лабораторной работе	Алтухова В.В.	2009

		Исключение инструментальной погрешности в процессе измерения	Методические указания к лабораторной работе	Алтухова В.В.	2009
		Оценка погрешностей результатов прямых многократных измерений	Методические указания к лабораторной работе	Алтухова В.В.	2009
		Метрология, стандартизация и сертификация	Учебное пособие	Медведева О.И., Семибратова М.В.	2013
33	Безопасность жизнедеятельности	Безопасность жизнедеятельности	учебное пособие	Хван Т.А., Хван П.А.	2010
34	Механика материалов и основы конструирования	Контроль зубчатых колес	Методические указания к лабораторной работе	Медведева О.И., Отряскина Т.А.	2008
		Лабораторный практикум по сопротивлению материалов	Учебное пособие	Корнев Б.Н., Макаренко С.В.	2010
		Изучение конструкции червячного редуктора	Методические указания к лабораторной работе	Ступин А.В.	2012
		Изучение конструкции зубчатого цилиндрического редуктора	Методические указания к лабораторной работе	Ступин А.В.	2010
35	Наноструктурированные металлические материалы и технология их произ-	материалы и методы нанотехнологии	учебное пособие	В.В. Старостин	2008
		Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. Наноматериалы.	сборник	П.П. Мальцев	2008

	водства				
36	Методы структурного анализа материалов и контроля качества	Методика работы на высокотемпературном микроскопе марки МВТ-1	Методические указания к лабораторной работе	Белова И.В., Емец Н.Е.	2012
		Методика работы на микроскопе Микро-200	Методические указания к лабораторной работе	Башков О.В., Башкова Т.И.	2008
		Устройство просвечивающего электронного микроскопа	Методические указания к лабораторной работе	Башков О.В., Башкова Т.И.	2010
		Устройство растрового электронного микроскопа марки РЭМ-200	Методические указания к лабораторной работе	Белова И.В., Емец Н.Е.	2012
		Методика работы на растровом электронном микроскопе Hitachi S-3400N	Методические указания к лабораторной работе	Белова И.В., Рыбалкин А.А.	2013
37	Механические и физические свойства наноматериалов	определение усталостной прочности материалов	Методические указания к лабораторной работе	Покровский А.А., Емец Н.Е.	2001

		Методы определения износа. Расчет износостойкости поверхностей трения	Методические указания к лабораторной работе	Ким В.А.	2003
		Диффузия в металлах	Методические указания к лабораторной работе	Ким В.А.	2005
		измерение электросопротивления металлов	Методические указания к лабораторной работе	Мельников Д.В.	2007
		коэффициент теплопроводности металлических материалов	Методические указания к лабораторной работе	Ким В.А.	2007
		Методика построения и анализ диаграмм растяжения	Методические указания к лабораторной работе	Покровский А.А., Ким В.А.	2002
		физические свойства материалов	учебное пособие	Ким В.А.	2006
38	Моделирование и оптимизация свойств материалов и техпроцессов	Применение одномерных методов оптимизации в материаловедении	Методические указания к лабораторной работе	Физулаков Р.А.	2004
		многофакторные задачи оптимизации свойств материалов	Методические указания к лабораторной работе	Физулаков Р.А.	2004

		применение статистического моделирования для решения экстремальных задач технологии обработки материалов	учебное пособие	Физулаков Р.А.	2007
39	Неразрушающие методы контроля	Магнитопорошковый метод контроля материала	методическое указание	Мазур С.П., Башкова Т.И.	1999
		капиллярная дефектоскопия сварных соединений	методическое указание	Мазур С.П., Селезнев В.В.	2000
		акустический метод контроля изделий с сотовым наполнителем	методическое указание	Мазур С.П., Фролов Д.Н., Физулаков Р.А.	1999
		Обнаружение несплошностей металлов вихретоковым методом контроля	методическое указание	Мазур С.П., Семашко Н.А., Мокрицкая Е.Б.	1999
		оптико-визуальный контроль дефектов	методическое указание	Мазур С.П.	2004
		Средства и методы неразрушающего контроля качества продукции	учебное пособие	Марьин Б.Н., О.В.Башков, В.А.Ким, А.И.Евстигнеев, О.А.Грачева, С.Б.Марьин, Т.И. Башкова, К.А. Макаров, Ю.С.Андреевская	2010
		Неразрушающие методы контроля материалов	учебное пособие	Семашко Н.А., Марьин Б.Н., Селезнев В.В., Башков О.В.	2003
40	Технология получения и переработки материалов	технология производства малогабаритных деталей методом порошковой металлургии	методическое указание	Гончаров В.Г., Н.Е. Емец	1999

		Определение механических характеристик композиционных материалов	методическое указание	Гончаров В.Г., Р.И. Гусева	2000
		Определение физических характеристик композиционных материалов	методическое указание	Гончаров В.Г., Р.И. Гусева	2000
		Исследование влияния количества дисперсного армирующего компонента на износостойкость полимерного композита	методическое указание	Кургачев Р.В., Мельников Д.В.	2004
		Изготовление дисперсного полимерного композита	методическое указание	Кургачев Р.В., Мельников Д.В.	2004
41	Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий	расчет нагрева деталей и выбор основного и вспомогательного оборудования при проектировании и термической обработке. Часть 1	методическое указание	Мельников Д.В., Кургачев Р.В., Маркова С.А.	2004
		расчет нагрева деталей и выбор основного и вспомогательного оборудования при проектировании и термической обработке. Часть 2	методическое указание	Мельников Д.В., Кургачев Р.В., Маркова С.А.	2006
42	Перенос энергии и массы, основы теплотехники и аэродинамики	исследование теплопроводности материалов	методическое указание	Смирнов А.В., Хвостиков А.С.	2013
		определение изобарной теплоемкости воздуха	методическое указание	Шаломов В.И., Звиняцкий А.Я., Смирнов А.В.	2014

		исследование фазовых переходов	методическое указание	Шаломов В.И., Виноградов В.С.	2013
		Исследование конвективного теплообмена при вынужденном течении жидкости (газа) внутри трубы	методическое указание	Смирнов В.В., Блинков С.С.	2011
		Исследование теплообмена излучением	методическое указание	Смирнов А.В., Хвостиков А.С.	2013
		проектирование металлургических печей	методическое указание	Хвостиков А.С.	2014
43	Электротехника и электроника	Практические занятия по общей электротехнике	учебное пособие	И.Ф. Гайнулин, Р.Ф. Крупский, М.К. Рудь	2003
44	Физическое материаловедение	Физика твердого тела	сборник задач с подробными решениями	Сирота Д.И.	2010
45	Технология производства металлов	Исходные материалы и продукты доменной плавки	методическое указание	Михалко Л.В., Маркова С.А.	2008
		строение стального слитка	методическое указание	Емец Н.Е., Вагнер С.Н.	2003
		Дефекты строения стального слитка	методическое указание	Емец Н.Е., Вагнер С.Н.	2003
	Перспективные материалы и технологии	Введение в материаловедение	учебное пособие	Верхотуров А. Д., Шпилёв А. М.	2010
46	Пакеты прикладных программ и базы данных в материаловедении	Информатика. Вводный курс	Практический курс	А.Я Алеева, Ю.Ю. Громов	2000
		Введение в систему Matlab	учебное пособие	Водолазская И.В.	2004
		Компьютерные информационные технологии	учебное пособие	Ревчук, Пчельник	2006
		Компьютерные технологии в науке и образовании	учебное пособие	Смирнов С.А	2006

47	Технология получения изделий в машиностроении	Технология изготовления сварной конструкции	Методические указания к лабораторной работе	Емец Н.Е., Маркова С.А.	2003
		обработка заготовки резанием	Методические указания к лабораторной работе	Емец Н.Е., Маркова С.А.	2003
		Изготовление отливки в песчано-глинястой форме	Методические указания к лабораторной работе	Емец Н.Е., Михалко Л.В.	2009
		исследование процесса деформации металла при прокатке	Методические указания к лабораторной работе	Белова И.В., Рыбалкин А.А.	2013
		изучение характера деформации металла при прессовании	Методические указания к лабораторной работе	Емец Н.Е., Михалко Л.В., Белова И.В., Маркова С.А.	2014
		48	Защита интеллектуальной собственности и патентование	Технологии активизации технического творчества	Учебное пособие
Технологии создания и защиты технических решений	Учебное пособие			Мокрицкий Б.Я., Башкова Т.И., Саблин П.А.	
49	Физическая культура	Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов (курс лекций)	учебное пособие	Бурбыгина В.В., Матухно Е.В.	2008



		Лечебная физическая культура в техническом вузе	учебное пособие	Матухно Е.В., Ткач И.М.	2011
50	Химия высокомолекулярных веществ	Химия высокомолекулярных веществ	конспект лекция	Куринов В.Ф.	2007
51	Супрамолекулярная химия	Супрамолекулярная химия	учебник	Стид Д.В., Этвуд Д.П.	2007
52	Биология	Биология	учебник	Грин, Стаут, Тейлор	2008
53	Коллоидная химия	Коллоидная химия	учебник	Щукин, Е.Д.	2006
54	Сертификация наноматериалов и наносистем	Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии	учебник	Гусев, А.И	2009
		материалы и методы нанотехнологии	учебное пособие	В.В. Старостин	2008
		Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. Наноматериалы.	сборник	П.П. Мальцев	2008
55	Технология наноматериалов	Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии	учебник	Гусев, А.И	2009
		Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. Наноматериалы.	сборник	П.П. Мальцев	2008
56	Физика и химия наноматериалов и наносистем	Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии	учебник	Гусев, А.И	2009
		материалы и методы нанотехнологии	учебное пособие	В.В. Старостин	2008
		Мир материалов и технологий. Нанотехнологии. Наноматериалы.	сборник	П.П. Мальцев	2008

## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

### Материально-техническое обеспечение образовательной программы

шифр и название программы 152100.62

№ п/п	Дисциплина	Аудитория	Оборудование	Лицензионное программное обеспечение
1	Иностранный язык	304/4	ПЭВМ - 13 шт.; Плазменный телевизор	Windows, Microsoft Office, НОРДКа-2, Lingvo.3
2	История			
3	Философия			
4	Основы экономической теории	3036/1		
5	Культурология			
6	Правоведение			
8	Социология			
9	История науки о материалах	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
	История техники	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
10	Развитие творческого воображения (Технология создания и защиты решений)			
	Методология научного творчества	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
11	Менеджмент в машиностроении			
	Эффективное поведение на рынке труда			
12	Математика			

13	Физика	409/1	Лабораторные стенды по разделам «Физические основы механики», «Колебания и волны», «Термодинамика», «Электричество и магнетизм», «Оптика»	
14	Неорганическая химия		Лабораторные химические столы; Наборы химической посуды; Наборы химических реактивов для проведения лабораторных работ	
15	Органическая химия		Лабораторные химические столы; Наборы химической посуды; Наборы химических реактивов для проведения лабораторных работ	
16	Физическая химия		Лабораторные химические столы; Наборы химической посуды; Наборы химических реактивов для проведения лабораторных работ	
17	Экология	213/1	Приборы для определения освещенности рабочих мест; Приборы для определения интенсивности вредных электромагнитных излучений, наборы реактивов для определения концентрации вредных веществ в воздухе и воде.	
18	Аналитическая химия		Лабораторные химические столы; Наборы химической посуды; Наборы химических реактивов для проведения лабораторных работ	

19	Статистическая физика	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
20	Основы фрактографии			
21	Коррозия и защита металлов	106/2	Оборудование для пробоподготовки: отрезной станок DeltaAbrasiMet, Isomet 1000, шлифовально-полировальный станок EcoMet 250 Pro, электрополировальное оборудование Polimat 2 (Buehler, Германия)	Windows, MicrosoftOffice
22	Методы исследования материалов и процессов	204/2	ПЭВМ - 13 шт.	Windows, MicrosoftOffice
23	Технология наноматериалов и покрытий	207/2, 208/2, 106/2	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония); Лазер импульсный; Установка для МДО покрытий	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
24	Теория фазово-структурных превращений	207/2, 208/2	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония);	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
26	Сертификация машиностроительных материалов	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
	Организация и управление производством			

27	Акустические методы в материаловедении	208/2, 133/2 (1Л)	Испытательная машина 3382 INSTRON; Генератор Ультразвуковой; Акустико-эмиссионная система A-Line-32DDM, Ультразвуковой дефектоскоп "Пеленг" УДЗ-204	Windows, MicrosoftOffice
28	Физико-химические основы наноматериалов и нанотехнологий	207/2, 208/2, 106/2	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония); Лазер импульсный; Установка для МДО покрытий	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
29	Теория строения материалов	207/2, 208/2, 133/2 (1Л)	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония);	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
30	Начертательная геометрия и компьютерная графика	426/3	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
31	Информатика и информационно-коммуникационные технологии	204/2	ПЭВМ - 13 шт.	Windows, MicrosoftOffice

32	Основы материаловедения	207/2, 208/2, 133/2 (1Л)	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония); Твердомеры Роквелла, Бриннеля; Испытательная машина 3382 INSTRON;	Windows, Microsoft Office, BlueHill-3, Image-Pro-5.1
33	Метрология	124/2	Измеритель шероховатости TR200; Образцы шероховатости; Оптиметры горизонтальный, вертикальный; Скобы рычажные; Штангенциркули; Микрометры гладкие; Весы лабораторные; Нутромеры; Цифровой термометр; ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice, DataView
34	Стандартизация	124/2	Измеритель шероховатости TR200; Образцы шероховатости; Оптиметры горизонтальный, вертикальный; Скобы рычажные; Штангенциркули; Микрометры гладкие; Весы лабораторные; Нутромеры; Цифровой термометр; ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice, DataView
34	Безопасность жизнедеятельности	213/1	Приборы для определения освещенности рабочих мест; Приборы для определения интенсивности вредных электромагнитных излучений	

35	Механика материалов и основы конструирования	124/2, 133/2, 105/2	Испытательная машина 3382 INSTRON; Пресс испытательный ИП-100; Пресс испытательный ИП-2500; Маятниковый копер JB-W300; Станок для нанесения U- или V-образного концентратора; Редукторы червячный, цилиндрический; Штангенциркули; Штангензубомер; ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
36	Наноструктурированные металлические материалы и технология их производства	207/2, 208/2, 106/2	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония); Лазер импульсный; Установка для МДО покрытий	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
37	Методы структурного анализа материалов и контроля качества	207/2, 208/2, 133/2 (1Л), 112/2, 123/2	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония); Растровый электронный микроскоп S3400N (Hitachi, Япония)	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
38	Механические и физические свойства наноматериалов	207/2, 208/2, 133/2 (1Л), 213/2	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония); Твердомеры Роквелла, Бриннеля; Испытательная машина 3382 INSTRON;	Windows, Microsoft Office, BlueHill-3, Image-Pro-5.1

39	Моделирование и оптимизация свойств материалов и техпроцессов	204/2	ПЭВМ - 13 шт.	Windows, MicrosoftOffice
40	Неразрушающие методы контроля	208/2, 133/2 (1Л)	Испытательная машина 3382 INSTRON; Генератор Ультразвуковой; Акустико-эмиссионная система A-Line-32DDM, Ультразвуковой дефектоскоп "Пеленг" УДЗ-204	Windows, Microsoft Office, BlueHill-3, IU-DDM
41	Технология получения и переработки материалов	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
42	Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов и изделий	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
43	Перенос энергии и массы, основы теплотехники и аэродинамики	128/2, 131/2	Лабораторные стенды по разделам "Теплопроводность материалов", "Теплоемкость воздуха", "Конвективный теплообмен"	Windows
44	Электротехника и электроника	103/3	Лабораторные практикумы (физические и электрические макеты); Стенды измерительные; Тематические планшеты; Наглядные пособия	



45	Физическое материаловедение	207/2, 208/2, 123/2, 106/2	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония); Растровый электронный микроскоп S3400N (Hitachi, Япония); Оборудование для пробоподготовки: отрезной станок DeltaAbrasiMet, Isomet 1000, шлифовально-полировальный станок EcoMet 250 Pro, электрополировальное оборудование Polimat 2 (Buehler, Германия)	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
46	Технология производства металлов	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
	Перспективные материалы и технологии	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
47	Пакеты прикладных программ и базы данных в материаловедении	204/2	ПЭВМ - 13 шт.	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
48	Технология получения изделий в машиностроении	207/2, 208/2, 123/2, 133/2 (1Л)	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония); Растровый электронный микроскоп S3400N (Hitachi, Япония); Твердомеры Роквелла, Бриннеля;	Windows, Microsoft Office, BlueHill-3, Image-Pro-5.1

			Испытательная машина 3382 INSTRON;	
49	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	204/2	ПЭВМ - 13 шт.	Windows, MicrosoftOffice
50	Химия высокомолекулярных веществ		Лабораторные химические столы; Наборы химической посуды; Наборы химических реактивов для проведения лабораторных работ	
51	Супрамолекулярная химия		Лабораторные химические столы; Наборы химической посуды; Наборы химических реактивов для проведения лабораторных работ	
52	Биология	213/1	Приборы для определения освещенности рабочих мест; Приборы для определения интенсивности вредных электромагнитных излучений, наборы реактивов для определения концентрации вредных веществ в воздухе и воде.	
53	Коллоидная химия		Лабораторные химические столы; Наборы химической посуды; Наборы химических реактивов для проведения лабораторных работ	

54	Сертификация наноматериалов и наносистем	202/2	ПЭВМ; Проектор	Windows, MicrosoftOffice
55	Технология наноматериалов	207/2, 208/2, 133/2 (1Л)	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония);	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1
56	Физика и химия наноматериалов и наносистем	207/2, 208/2, 133/2 (1Л)	Оптические микроскопы MA200 (Nikon, Япония), PrimoStar (CarlZeiss, Германия), Микро-200 (Беларусь); Микротвердомер НМV-2 (SHIMADZU, Япония);	Windows, Microsoft Office, Image-Pro-5.1