

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.1 «Иностранный язык»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование и развитие иноязычной коммуникативной компетенции, необходимой и достаточной для решения обучаемыми коммуникативно-практических задач в изучаемых ситуациях бытового, научного, профессионального и делового общения; развитие способностей и качеств, необходимых для коммуникативного и социокультурного саморазвития личности обучаемого; подготовка студентов к успешной научной и исследовательской деятельности в условиях международной академической мобильности.

Задачей изучения дисциплины является: развитие специфических стратегий чтения академических текстов, которые помогут студентам работать с англоязычной литературой. Основное внимание уделяется подходу к чтению академических текстов, быстрому и эффективному поиску информации, интерпретации различного рода информации, пониманию идей, стоящих за текстом и преодолению затруднений, которые могут испытывать студенты при работе с научной литературой на иностранном языке. Задания построены таким образом, чтобы студенты выработали академические навыки и умения, которые в дальнейшем они смогут свободно использовать для работы с аналогичными текстами в своей профессиональной деятельности; приобретение практических умений и навыков восприятия на слух и понимания академической речи на английском языке; приобретение практических умений и навыков работы с академическим письмом, которое представляет собой важный компонент академической грамотности, и без которого невозможно ведение научной деятельности на международном уровне; приобретение практических умений и навыков академической речи, в частности, умение вести дискуссию, участвовать в международных семинарах, конференциях и обсуждениях, задавать вопросы и слушать собеседника.

**Основные разделы:** Научный стиль и его особенности (на примере текстов по специальности). Научные лекции и доклады. Участие в международных научных проектах, переписка. Научные семинары и конференции.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-4);

способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.2 «Философия и методология науки и техники»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование фундаментальных представлений наддисциплинарного характера о природе научного знания, его специфике, взаимосвязи науки и техники, их роли в формировании современной цивилизации и разрешении глобальных проблем человечества.

Задачей изучения дисциплины является: приобретение общекультурных компетенций, которые составляют рациональную основу мировоззрения и обеспечат возможность эффективного применения общетеоретических представлений в профессиональной деятельности.

**Основные разделы:** Методология науки как рациональной формы освоения реальности. Естественнонаучные теории и рациональные модели реальности. Теоретические основы техники и технологии. Методология технических наук.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному решению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-4);

способность формулировать цели и задачи исследований (ОК-7);

способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-8);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11);

владением навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции (ОК-13).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-10).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.3 «Термодинамика и кинетика»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: систематизация и углубление знаний в области физической химии, необходимых для грамотного, научно обоснованного подхода к анализу результатов исследований металлургических систем и технологических ситуаций.

Задачей изучения дисциплины является: приобретение общекультурных и профессиональных компетенций, которые помогут использовать знание законов физической химии при описании многокомпонентных систем, использовать термодинамический метод в металлургических технологиях; дадут возможность эффективно применять теорию в профессиональной деятельности.

**Основные разделы:** Химическая термодинамика. Химическая кинетика.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-4);

способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-8);

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (ПК-15).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.4 «Информационные технологии в металлургии»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: углубление знаний о применении современных методов информационного взаимодействия участников жизненного цикла продукта металлургического производства, ознакомление с современными программными средствами проектирования, поддержки научных исследований и управления в металлургии.

Задачей изучения дисциплины является: приобретение общекультурных и профессиональных компетенций, которые помогут эффективно использовать современные IT-технологии для повышения эффективности, производительности и рентабельности процессов хозяйственной деятельности металлургического предприятия.

**Основные разделы:** Информационные технологии в металлургии.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-4);

готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.5 «Современные проблемы металлургии и материаловедения»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовка студентов к практической деятельности, направленной на решение конкретных инженерных ситуаций.

Задачей изучения дисциплины является: накопление знаний о производственном опыте (существующем и «утраченном») и технологической деятельности; выявление причинно-следственных связей между производственной деятельностью человека и проблемами, возникающими в результате этой деятельности; формирование аналитического подхода к существующим технологическим процессам с определением возможности их совершенствования; выявление взаимосвязей между различными отраслями промышленности с учетом сформировавшихся приоритетов развития производства.

**Основные разделы:** Глобальные проблемы современности и их взаимосвязь с развитием промышленности. Технологии в производстве и обработке металлов и сплавов. Современные задачи материаловедения. Рациональное природопользование.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-3);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9);

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.Б.6 «Наукоемкие технологии и управление инновациями»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование у студента магистратуры компетенций в области технологического развития предприятия и управления инновациями. Дисциплина предназначена для ориентирования обучающегося в основных тенденциях наукоемких технологий в металлургическом производстве и науке и для освоения современных подходов и инструментов в области управления инновациями.

Задачей изучения дисциплины является: формирование представлений об основных закономерностях возникновения, развития и смены технологических укладов, подходов и частных технических решений. Выяснение связи инновационного процесса с экономическим и социальным развитием, определение временных рамок; изучение типичных примеров инновационных циклов в истории металлургии, укрупненный анализ основных продолжающихся инновационных процессов; освоение современных методов решения задач в области инноваций, в т.ч. на примере своей магистерской работы.

**Основные разделы:** Теоретические аспекты инноваций. Долговременные тенденции и современные наукоемкие технологии в металлургическом комплексе. Управление и организация инновационного процесса.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-4);
- готовность проявлять инициативу, брать на себя ответственность (ОК-5);
- способность формулировать цели и задачи исследований (ОК-7);
- способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);
- готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11);
- способность понимать, излагать и использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм (ОК-12);
- владение навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции (ОК-13).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения (ОПК-2);

способность выполнять маркетинговые исследования (ОПК-4);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-8).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.1 «Механика сплошных сред»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: развитие у студентов знаний математического аппарата, служащего принципиальной основой для рационального построения процессов обработки металлов давлением, в результате которого обеспечивается не только получение заготовок или готовых изделий требуемой формы и размеров, но и закладывается фундамент для достижения в них заданного уровня качественных показателей.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины «Механика сплошных сред» студент должен знать: общие положения теории напряженного и деформированного состояния; основные показатели, характеризующие напряженно-деформированное состояние металла, и их физический смысл; возможные схемы напряженного и деформированного состояния, встречающиеся при реализации процессов ОМД; связь между напряжениями и деформациями при пластическом деформировании; условия и математическое отношение перехода тела из упругого в пластическое состояние; реологические модели сред, закладываемые при математическом моделировании процессов ОМД; полную систему дифференциальных уравнений механически сплошных сред с граничными и начальными условиями, используемыми при ее решении; упрощения системы уравнений механики сплошных сред на основе принятия ряда допущений, не противоречащих физики конкретного изучаемого пластического течения.

Выпускник должен уметь: определять параметры напряженно-деформированного состояния сплошных сред; составлять и решать уравнения динамики сплошных сред; использовать реологические модели сплошных сред для аппроксимации реальных свойств деформируемых металлов.

**Основные разделы:** Напряженно-деформированное состояние. Система дифференциальных уравнений механики сплошных сред.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность формулировать цели и задачи исследований (ОК-7);
- способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10);

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11).

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.2 «Теория обработки металлов давлением»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование у будущих магистров общего представления о сегодняшнем состоянии и направлениях развития теоретической базы процессов обработки металлов давлением (ОМД) и решения с ее помощью конкретных технологических задач. Важно обучить студентов теоретическому анализу процессов ОМД на основе общих представлений о механизмах пластической деформации, напряженном и деформированном состояниях металла в процессах ОМД с учетом химического состава и структуры деформируемого металла, термомеханических режимов деформации, внешнего трения. Научить рассчитывать деформационные, энергосиловые и кинематические параметры процессов ОМД. Ознакомиться с общей методологией анализа режимов деформации, влияния параметров пластической деформации на качество металлопродукции, способами воздействия на напряженно-деформированное состояние, пластичность и сопротивление металла деформации, структуру и свойства металлоизделий.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины «Теория ОМД» студент должен **знать**: зависимость свойств металлов и сплавов и состояния поверхности изделий от режимов и условий обработки; закономерности деформационного контактного трения; влияние различных факторов на пластичность и напряжение текучести; требования к технологическим режимам обработки; основные энергосиловые показатели процессов ОМД; закономерности распределения контактных напряжений.

Выпускник должен **уметь**: применять методы механики сплошных сред при изучении теории обработки металлов давлением и процессов ОМД, разработке и эксплуатации технологического инструмента; анализировать условия текучести и упрочнения, условия равновесия и движения сплошной среды, обеспечивающие получение бездефектной продукции.

**Основные разделы:** Основные законы пластической деформации. Условия деформирования металлов без разрушения.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность формулировать цели и задачи исследований (ОК-7);
- способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10);

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11).

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (ПК-15);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.3 «Теория процессов прокатки, прессования и волочения»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование навыков самостоятельного решения аналитических и экспериментальных задач для конкретных технологических процессов прокатно-прессово-волочильного производства (ППВ) в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины «Теория процессов прокатки, прессования и волочения» студент должен знать: общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов обработки металлов давлением при реализации процессов ППВ; способы воздействия на напряженно-деформированное состояние, структуру и свойства металлов и сплавов; принципы построения математических моделей процессов прокатки, прессования и волочения; содержание и основные характеристики технологических операций ППВ.

Студент должен иметь навыки: выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства; оценивать технические и организационные решения с позиций достижения качества продукции; выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений; использовать на практике методы расчета параметров процессов ППВ.

**Основные разделы:** Теория прокатки. Теория прессования. Теория волочения.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-8);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11);

владение навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции (ОК-13).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.4 «Теория процессовковки и штамповки»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование навыков самостоятельного решения как аналитических, так и экспериментальных задач для конкретных технологических процессов кузнечно-штамповочного производства (КШП) в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины «Теория процессов КШП» студент должен знать: общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов обработки металлов давлением при реализации процессов КШП; способы воздействия на напряженно-деформированное состояние, структуру и свойства металлов и сплавов; принципы построения математических моделей процессовковки и штамповки; содержание и основные характеристики технологических операций КШП.

После изучения дисциплины студент должен уметь: выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства; оценивать технические и организационные решения с позиций достижения качества продукции; выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений; использовать на практике методы расчета параметров техпроцессов КШП.

Студент должен иметь навыки: выполнения исследований металлургических процессов, оборудования и металлопродукции, литературного и патентного поиска с применением информационных средств и технологий; выбора материала и режима его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; анализа основных научно-технических проблем теории и практики КШП.

**Основные разделы:** Теория технологических процессов листовой штамповки. Теория технологических процессовковки. Теория технологических процессов объемной штамповки.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОК-8);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11);

владением навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции (ОК-13).

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.5 «Современные тенденции производства деформированных полуфабрикатов из алюминиевых сплавов»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: знакомство студентов с современными требованиями к качеству полуфабрикатов из деформируемых алюминиевых сплавов, состоянием техники, технологии и организации процессов их обработки давлением, перспективам развития этих процессов. Понимание современных принципов построения основных технологических процессов обработки алюминиевых сплавов давлением, возможностей лучших образцов оборудования и тенденций его развития позволит решать задачи создания конкурентно способной продукции и экономически эффективных технологических процессов ее производства.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины «Современные тенденции производства деформированных полуфабрикатов из алюминиевых сплавов» студент должен **знать**:

- взаимосвязь состава, структуры, свойств и областей применения алюминиевых сплавов, различных систем легирования;
- основные пути повышения качества алюминиевых сплавов при формировании литых заготовок и переработке их в полуфабрикаты методами пластической деформации;
- отечественную и зарубежную классификацию и маркировку деформируемых алюминиевых сплавов;
- теоретические закономерности изменения свойств при легировании алюминиевых сплавов, обработке их давлением и термической обработке.

Выпускник должен **уметь**:

- анализировать условия эксплуатации конкретных деталей и изделий из деформируемых алюминиевых сплавов, определять наиболее важные для данных условий требования к структуре и свойствам полуфабрикатов, проводить сравнительную оценку различных технологических процессов по их эффективности для получения оптимального сочетания технологических и эксплуатационных свойств обрабатываемых материалов;
- организовывать и проводить в условиях лабораторий, цехов по обработке алюминиевых сплавов давлением экспериментов по выбору оптимальных параметров термической обработки литых заготовок и формоизменения алюминиевых сплавов с целью обеспечения максимальной производительности и экономичности технологических процессов;
- обосновывать и назначать виды и режимы термической обработки полуфабрикатов для получения необходимых эксплуатационных характеристик конечных изделий;
- пользоваться справочной и технической литературой;
- анализировать литературные и экспериментальные данные;

сопоставлять известную информацию с полученными данными, то есть теорию и практические результаты.

**Основные разделы:** Введение. Требования к качеству продукции. Состояние и тенденции развития заготовительного литья алюминиевых сплавов. Общие тенденции производства проката из алюминиевых сплавов. Состояние технологии и оборудования для экструдирования алюминиевых сплавов. Перспективы кузнечно-штамповочного производства полуфабрикатов из алюминиевых сплавов.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10);

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11).

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения (ОПК-2).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.6 «Математические методы в автоматизированном проектировании»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовить выпускника магистратуры, способного использовать в своей производственно-технологической сфере полученные знания для профессиональной деятельности.

Задачей изучения дисциплины является: получение знаний в области теории и практики проектирования сложных систем и объектов и разработки математического обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР) в обработке давлением металлом и сплавов, умений применять полученные знания при создании новых и модернизации действующих САПР и владеть методами разработки и применения в САПР математических моделей, описывающих объект и его поведение в важных для проектирования аспектах, математическими методами и процедурами принятия решений об эффективности и перспективности того или иного варианта проектируемой системы при наличии множества альтернативных вариантов и компетенциями направления подготовки магистров.

**Основные разделы:** Методологические основы исследования эффективности в технике. Постановка задач проектирования. Последовательный анализ вариантов в проектировании процессов и объектов ОМД. Иерархические структуры принятия проектных решений.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность формулировать цели и задачи исследований (ОК-7);

способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ОПК-3);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ОД.7 «Комбинированные и совмещенные методы обработки  
цветных металлов и сплавов»**

**Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование навыков анализа новых процессов, реализующих в одном цикле обработки технологические операции литья, прокатки и прессования в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения данной дисциплины студент должен знать:  
общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов обработки металлов давлением при реализации комбинированных и совмещенных процессов (КиСП);

способы воздействия на напряженно-деформированное состояние, структуру и свойства металлов и сплавов при реализации этих процессов;

принципы построения математических моделей КиСП ;

содержание и основные характеристики технологических операций КиСП.

После изучения дисциплины студент должен уметь:

выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства;

оценивать технические и организационные решения с позиций достижения качества продукции;

выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений;

использовать на практике методы расчета параметров КиСП.

Студент должен иметь навыки:

выполнения исследований металлургических процессов, оборудования и металлопродукции, литературного и патентного поиска с применением информационных средств и технологий;

выбора материала и режима его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований;

анализа основных научно-технических проблем теории и практики КиСП.

**Основные разделы:** Введение. Основы и технологические особенности процесса совмещенной прокатки-прессования. Основы и технологические особенности процесса совмещенного литья и прокатки-прессования. Новые технические и технологические решения для реализации комбинированных и совмещенных процессов

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10);

готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11).

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения (ОПК-2).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).  
**Форма промежуточной аттестации:** зачет.



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.8 «Организация и планирование эксперимента»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование у студента навыков организации технологического эксперимента в условиях лаборатории и цеха, сбора данных о состоянии качества изделий, обработки результатов измерений и представления их в форме, удобной для анализа и принятия решений, связанных с управлением технологическими процессами.

Задачей изучения дисциплины является: необходимость получения выпускником знаний, умений и навыков в соответствии с современными инновационными образовательными программами многоуровневой подготовки.

Данная дисциплина дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра и позволит сформировать на их основе новые компетенции, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности магистра.

По окончании изучения дисциплины выпускник должен иметь представление об организации и планировании эксперимента, сборе данных, а также о приемах нахождения области оптимальных значений выхода процесса.

Выпускник должен **знать**: методы математической статистики, научные основы организации и планирования эксперимента.

Выпускник должен **уметь**: оценивать научную значимость и перспективы использования результатов исследований в области металлургии и материаловедения; использовать приёмы математической статистики для планирования эксперимента, анализа данных и их достоверности.

Выпускник должен **владеть**: математическим аппаратом планирования эксперимента и обработки его результатов.

**Основные разделы:** Планирование и обработка результатов активного эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Поиск экстремума целевой функции.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность формулировать цели и задачи исследований (ОК-7);

способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения (ОПК-2);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.9 «Дополнительные главы математики»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: овладение студентами необходимым математическим аппаратом тензорного анализа, использование тензорных методов для решения задач механики сплошных сред и математической физики.

Задачей изучения дисциплины является: формирование у выпускника предметных и общекультурных компетенций в соответствии с актуальным сегодня компетентностным подходом и принципами построения современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

**Основные разделы:** Понятие тензора и закон преобразования его компонент. Тензорная алгебра.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-4);

способностью приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.10 «Методология научных исследований»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: изучение методов обработки и анализов результатов научных исследований.

Задачей изучения дисциплины является: приобретение навыков статистической обработки экспериментальных данных; выполнения обзора литературы по заданной теме; проведения патентного поиска и оформление заявки на изобретение; написания тезисов и докладов на научно-технические конференции; написания научной статьи и оформление сопроводительных документов к ней; составления плана диссертационной работы и автореферата магистерской диссертации.

**Основные разделы:** Методика статистической обработки экспериментальных данных в научных исследованиях. Методика написания научных трудов для публикации в периодических изданиях и докладов на конференциях. Методика написания магистерской диссертации.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-4);

способность формулировать цели и задачи исследований (ОК-7);

владение навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции (ОК-13).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность проводить патентный поиск и исследовать патентноспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности (ОПК-8);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-4);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и

количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ОД.11 «Научно-исследовательский семинар»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование навыков анализа результатов научных исследований и их представления, а также публичных выступлений с докладами по тематике исследований. Курс предназначен для подготовки магистров, в том числе не имеющих базового специализированного образования.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины студент должен знать: теоретические основы пластической деформации; аналитические и экспериментальные методы исследований операций ОМД; методы испытаний свойств полуфабрикатов и изделий из металлов и сплавов; основы расчета формоизменения металла и энергосиловых параметров процессов ОМД; особенности операций ОМД и применяемое оборудование.

После изучения дисциплины студент должен уметь: анализировать процессы обработки металлов давлением и выбирать оборудование для их реализации; создавать модели процессов ОМД и использовать их для анализа формоизменения и напряженно-деформированного состояния металла; давать характеристику обрабатываемому металлу (сплаву) и определять его свойства; анализировать и описывать результаты исследований.

Студент должен иметь навыки: выполнения аналитических исследований процессов ОМД, оборудования и металлопродукции, проведения литературного и патентного поиска с применением информационных средств и технологий; выбора материала и режимов его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; планирования и выполнения экспериментальных исследований процессов ОМД; оформления результатов исследований в виде публикаций и докладов.

**Основные разделы:** Теоретические исследования. Экспериментальные исследования. Компьютерное моделирование.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
владение навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции (ОК-13).

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность управлять проектами (ПК-7);

способность обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов (ПК-12);

способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (ПК-15);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.1.1 «Технологические художественнойковки»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: изучение и формирование навыков самостоятельного применения технологии художественнойковки для изготовления изделий декоративно-прикладного назначения в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Задачей изучения дисциплины является:

В задачи курса входит знакомство с инструментом, оборудованием, технологией и изделиями, получаемыми ХОМ.

В результате изучения дисциплины «Технология художественнойковки» студент должен **знать**:

- механизмы пластической деформации, влияние термомеханических режимов деформации на структуру, технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов;
- способы воздействия на структуру и свойства металлов с целью разработки рациональных режимов деформирования;
- основные принципы построения технологических процессов художественнойковки, содержание и основные характеристики технологических операций.

Студент должен **уметь**:

- выбирать и разрабатывать способы воздействия на структуру и свойства металла;
  - выбирать вид, режимы и оборудование для термомеханической обработки с целью получения заданных механических свойств;
- самостоятельно изготовить кузнечный инструмент и с его помощью – художественное кованое изделие.

**Основные разделы:** Введение. Материалы, применяемые в ХОМ. Классификация операций и инструмента для ручной и машиннойковки. Основы технологииковки. Специализированное оборудование и нагревательные устройства для ХОМ. Основные аспекты художественнойковки. Заключение.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);



способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

**Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способностью проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способностью анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-4);

способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способностью разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способностью управлять проектами (ПК-7);

способностью обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способностью применять методологию проектирования (ПК-17);

готовностью использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владением навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способностью разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.1.2 «Технологияковки и объемной штамповки»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовить выпускника магистратуры для использования в своей производственно-технологической деятельности знаний для разработки и осуществления технологических процессов получения металлических изделий ковкой и объемной штамповкой.

Задачей изучения дисциплины является: изучение методов оптимизации технологических процессов, оценки способности металлических материалов к изменению формы и свойств в зависимости от варьирования технологических параметровковки и объемной штамповки. Задачи дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

**Основные разделы:** Основные операцииковки. Порядок разработки технологического процессаковки. Основные сведения о художественной ковке и технологические аспекты ее применения.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способностью анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность управлять проектами (ПК-7);

способность обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.2.1 «Технология листовой штамповки»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование навыков в области анализа и совершенствования действующих, разработки новых высокоэффективных и конкурентноспособных технологий, обеспечивающих производство высококачественной продукции при снижении энерго- и металлоресурсов, выбросов вредных примесей и отходов производства в окружающую среду.

Задачей изучения дисциплины является:

Задачи дисциплины основываются на изучении методов оптимизации технологических процессов, оценки способности металлических материалов к изменению формы и свойств в зависимости от варьирования технологических параметров листовой штамповки.

Выпускник должен **знать**:

сущность экспериментальных методов исследования, а также основные положения теории подобия и моделирования процессов ОМД;

методы расчета усилий и деформаций при обработке металлов давлением с учетом неравномерности распределения сопротивления деформации и граничных условий трения.

Выпускник должен **уметь**:

рассчитывать сопротивление деформации в зависимости от термомеханических параметров деформирования;

анализировать конструкции изделий с позиций технологичности и экономичности их изготовления;

самостоятельно разрабатывать эффективные технологические процессы и оснастку с выбором оборудования, решением смежных вопросов.

Выпускник должен **владеть**:

основными понятиями и терминами, относящимися к теории обработки давлением;

оценкой степени использования запаса пластичности, используя математическую модель разрушения металла при пластической деформации.

**Основные разделы:** Введение. Материалы в листовой штамповке. Разделительные операции. Резка на ножницах. Раскрой листа (экономичной). Вырубка, пробивка. Усилие вырубки, пробивки. Зазоры между пуансоном и матрицей. Гибка, одноугловая, многоугловая. Усилие гибки. Пружинение. Расчет длины заготовки при гибке. Формовка, усилие формовки. Отбортовка наружного и внутреннего контура. Вытяжка цилиндрических деталей без утонения стенок. Вытяжка коробок низких и высоких. Расчет размеров и форм всех типов заготовок. Расчет усилия вытяжки.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность управлять проектами (ПК-7);

способность обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 «Специальные виды штамповки»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовить выпускника магистратуры, способного использовать в своей производственно-технологической деятельности знания для разработки и осуществления технологических процессов получения металлических изделий специальными видами штамповки.

Задачей изучения дисциплины является: анализ способности металлических материалов к изменению формы и свойств в зависимости от варьирования технологических параметров специальных видов штамповки; изучение методов оптимизации технологических процессов специальных видов штамповки; получение знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

**Основные разделы:** Специализированные методы штамповки. Высокотемпературные методы штамповки.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**



способность управлять реальными технологическими процессами получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность управлять проектами (ПК-7);

способность обосновать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.3.1 «Технология прокатки»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовка выпускника магистратуры к использованию в своей производственно-технологической или научной деятельности знаний для разработки и осуществления технологических процессов получения изделий из металлов и сплавов прокаткой.

Задачей изучения дисциплины является: изучение технологических процессов прокатки, оценки способности металлических материалов к изменению формы и свойств в зависимости от варьирования технологических параметров прокатки.

**Основные разделы:** Технология листовой прокатки. Технология прокатки сорта и труб.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9);

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способностью управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность управлять проектами (ПК-7);

способность обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 «Прокатка цветных металлов и сплавов»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовить выпускника магистратуры, способного использовать в своей производственно-технологической деятельности знания для разработки и осуществления технологических процессов получения катаных изделий из цветных металлов и сплавов.

Задачей изучения дисциплины является:

Для достижения данной цели необходимо решение следующих задач:

- анализ способности металлических материалов к изменению формы и свойств в зависимости от варьирования технологических параметров прокатки;

- изучение методов оптимизации технологических процессов прокатки цветных металлов и сплавов;

- получение знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

**Основные разделы:** Свойства цветных металлов и сплавов. Сортамент и применение катаной продукции из цветных металлов и сплавов. Технологические процессы прокатки цветных металлов и сплавов.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9);

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способностью управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способностью проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способностью анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способностью прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способностью разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способностью управлять проектами (ПК-7);

способностью обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способностью проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способностью выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способностью применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способностью разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.4.1 «Производство ювелирных изделий из драгоценных  
металлов и их сплавов»**

**Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: получение знаний по основным понятиям и способам изготовления ювелирных изделий с помощью операций литья, прокатки, волочения,ковки и штамповки в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки высококвалифицированных специалистов в области производства ювелирных изделий.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**: общие методы анализа формоизменения, энергосиловых параметров, режимов обработки при реализации процессов литья и ОМД; способы воздействия на напряженно-деформированное состояние, структуру и свойства металлов и сплавов; содержание и основные характеристики технологических операций производства ювелирных изделий.

После изучения дисциплины студент должен **уметь**: выбирать и рассчитывать необходимое оборудование с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства; оценивать технические и организационные решения с позиций достижения качества продукции; выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений; использовать на практике методы расчета параметров технологических процессов производства ювелирных изделий.

Студент должен **владеть**: основами исследования металлургических процессов, оборудования и металлопродукции, литературный и патентный поиск с применением информационных средств и технологий; навыками выбирать материал и режим его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; навыками анализа основных научно-технических проблем теории и практики литья и ОМД.

**Основные разделы:** Введение. Исходные материалы для ювелирного производства и их свойства. Технологические основы производства ювелирных изделий методами литья. Технологические основы производства ювелирных изделий методами обработки металлов давлением. Специальные технологии изготовления ювелирных изделий из драгоценных металлов. Заключение.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность управлять проектами (ПК-7);

способность обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (ПК-15);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.



## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.4.2 «САПР процессов ОМД»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: овладение навыками исследования и проектирования новых технологических процессов обработки металлов давлением на ЭВМ с применением специализированного программного обеспечения.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины студент должен **знать**:

- теоретические основы МКЭ;
- принципы и основные этапы моделирования в DEFORM-3D;
- способы задания свойств деформируемого сплава при моделировании технологического процесса в DEFORM-3D;
- форматы ввода-вывода информации в DEFORM-3D;
- применимость параметров препроцессора к исследованию различных операций ОМД;
- способы обработки результатов моделирования с помощью постпроцессора.

Студент должен **уметь**:

- сформулировать и обосновать поставленную задачу исследуемого процесса ОМД в препроцессоре DEFORM-3D;
- корректно вводить свойства как известных так и новых сплавов в базу данных материалов DEFORM-3D;
- грамотно выбирать тип решателя с целью скорейшего и точного выполнения вычислительного эксперимента;
- обрабатывать результаты моделирования с помощью функций постпроцессора.

Студент должен **владеть** навыками моделирования технологических процессов ОМД в DEFORM-3D с целью решения задач: исследования энергосиловых и температурно-скоростных условий реализации процесса, прочностного расчета инструмента, исследования качества получаемых изделий.

**Основные разделы:** Введение в DEFORM-3D. Свойства материала. Моделирование процессов ОМД в DEFORM-3D.

**Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

**Общекультурные компетенции (ОК):**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность управлять проектами (ПК-7);

способность обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);  
способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах (ПК-15);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.5.1 «Технология прессования и волочения»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование навыков самостоятельного решения технических, аналитических и экспериментальных задач для конкретных технологических процессов прессового и волочильного производства в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Задачей изучения дисциплины является: изучение методов оптимизации технологических процессов, оценки способности металлических материалов к изменению формы и свойств в зависимости от варьирования технологических параметров прессования и волочения.

**Основные разделы:** Введение в технологию прессования. Состояние вопроса в области теории прессования. Современные тенденции развития технология прессования металлов и сплавов. Переходы при волочении прутков и проволоки. Переходы при волочении труб. Волочение на машинах многократного волочения.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности (ОК-9);

готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способность управлять проектами (ПК-7);

способность обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовность использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.5.2 «Непрерывное литье и обработка цветных металлов»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: знакомство студентов с современными методами непрерывного литья металлов, оборудованием и технологиями для совмещения непрерывного литья с обработкой металлов давлением. Назначение данной дисциплины – подготовить студентов к будущей работе в качестве инженеров-технологов по литью и обработке металлов и сплавов давлением, освоить принципы проектирования технологических режимов обработки, литейного и деформирующего инструмента.

Задачей изучения дисциплины является: изучение технологических приемов и последовательности операций для изготовления изделий методами непрерывного литья; практико-ориентированное освоение знаний по технологии изготовления изделий методами непрерывного литья; приобретение знаний и умений по технологическому проектированию и изготовления изделий методами непрерывного литья.

**Основные разделы:** Введение. Совмещенные и непрерывные процессы обработки металлов. Классификация на основе морфологического анализа. Способы непрерывного литья металлов, типы кристаллизаторов. Совмещение непрерывного литья с прокаткой металлов. Способы непрерывного прессования металлов. Непрерывное литье-прессование металлов.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);  
готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способность самостоятельно приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

способность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач (ОК-10).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способность применять инновационные методы решения инженерных задач (ОПК-1);

способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);

способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок (ОПК-6);

способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7);

готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-9).

**Профессиональные компетенции (ПК):**

способность управлять реальными технологическими процессами получения и обработки металлов (ПК-1);

способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способность анализировать полный технологический цикл получения и обработки материалов (ПК-3);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-4);

способность разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способность разрабатывать предложения для технических регламентов и стандартов по обеспечению безопасности производственных процессов (ПК-6);

способностью управлять проектами (ПК-7);

способность обосновывать цель, необходимость и возможную схему финансирования разработки и применения материалов и технологий их получения (ПК-8);

способность проводить экономический анализ затрат и результативности технологического процесса (ПК-9);

способность использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-10);

способность разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-11);

способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов (ПК-14);

готовность применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16);

способность применять методологию проектирования (ПК-17);

готовностью использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-18);

владение навыками разработки технических заданий на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-19);

способность разрабатывать технологическую оснастку (ПК-20).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины ФТД.1 «Основы обработки металлов давлением»**

### **Цели и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: формирование базовых знаний об основах технологических процессов обработки металлов давлением (ОМД), применяемых для изготовления изделий из черных и цветных металлов и сплавов на металлургических и машиностроительных предприятиях, в рамках создания условий реализации современных инновационных образовательных программ многоуровневой подготовки.

Задачей изучения дисциплины является:

В результате изучения дисциплины студент должен знать: физические основы пластической деформации; классификацию процессов обработки металлов давлением; металлы и сплавы, используемые для получения изделий методами ОМД; особенности операций ОМД и применяемое оборудование; основы расчета формоизменения металла в операциях ОМД.

После изучения дисциплины студент должен уметь: анализировать процессы обработки металлов давлением и выбирать оборудование для прокатки, прессования, волочения,ковки, объемной и листовой штамповки; давать характеристику обрабатываемому металлу (сплаву) и определять его свойства; описывать процессы обработки металлов давлением.

Студент должен иметь навыки: выполнять аналитические исследования процессов ОМД, оборудования и металлопродукции, литературный и патентный поиск с применением информационных средств и технологий; выбирать материал и режим его обработки, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; формировать технологические схемы производства изделий методами ОМД с учетом решения задач энерго- и ресурсосбережения, а также защиты окружающей среды от техногенных воздействий производства.

**Основные разделы:** Физические основы пластической деформации. Основы прокатки, прессования и волочения. Основыковки, объемной и листовой штамповки.

### **Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):**

#### **Общекультурные компетенции (ОК):**

готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности (ОК-11).

#### **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

способностью разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-7).

#### **Профессиональные компетенции (ПК):**

способностью управлять реальными технологическими процессами обогащения и переработки сырья, получения и обработки металлов (ПК-1);



способность проводить анализ технологических процессов для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции (ПК-2);

способностью прогнозировать работоспособность материалов в различных условиях их эксплуатации (ПК-4);

способностью разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования (ПК-5);

способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-13);

готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям (ПК-16).

**Форма промежуточной аттестации: зачет.**