

**АННОТАЦИИ**  
к рабочим программам по направлению 22.04.02 «Металлургия»  
Профили подготовки: «Прокатно-волочильное и кузнечно-  
штамповочное производство»

<b>Дисциплина:</b>	«Философия и методология науки»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Целью преподавания является формирование у магистрантов междисциплинарного мировоззрения, основанного на глубоком осмыслении истории и философии науки и техники и научно-технического мышления, как части общечеловеческой культуры
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- познакомить магистрантов с тенденциями исторического развития науки и техники;</li> <li>- раскрыть сущность проблем науки и техники в широком социокультурном контексте и ее историческом развитии;</li> <li>- проанализировать динамику и логику возникновения проблематики научно-технического знания;</li> <li>- рассмотреть проблемы кризиса современной техногенной цивилизации, глобальные тенденции смены научной картины мира, системы ценностей, на которые ориентируется ученые и инженеры;</li> <li>- проанализировать основные мировоззренческие и методологические проблемы, возникающие в естественных и технических науках на современном этапе ее развития;</li> <li>- дать общее представление о современных тенденциях развития научного и технического знания;</li> <li>- раскрыть сущность проблем современного естествознания и техники, обозначить спектр возможных путей их решения</li> </ul>
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Философия, наука, техника: взаимосвязь, взаимозависимость, специфика проблем. Формы развития знания и познания. Сущность и специфика научного познания. Три аспекта бытия науки. Преднаука и основные этапы развития науки. Методология как наука о методе. Структура и логика научного знания. Уровни и методы научного познания. Основные концепции философии науки и ее представители. Проблема классификации наук и междисциплинарные связи. Язык науки. Сущность творческого процесса. Специфика научного творчества. Искусственный интеллект. Сущность творческого процесса. Специфика научного творчества. Искусственный интеллект. Современная наука: проблемы и перспективы развития.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p> <p>ОК-2 – готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p> <p>ОК-3 – готовность к саморазвитию, самореализации, ис-</p>

---

пользованию творческого потенциала  
ОК-4 – способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень  
ОК-5 – готовность проявлять инициативу, брать на себя ответственность  
ОК-6 – способность свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения  
ОК-9 – способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности  
ОК-13 – владение навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции  
ОПК-8 – готовность использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности  
ОПК-10 – готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

---

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

---

**Всего часов по учебному плану:** 108

---

**Форма итогового контроля по дисциплине:** Экзамен

---

**Форма контроля СРС по дисциплине:** Реферат

---

**Кафедра – разработчик программы:** «Философия и право»

---

<b>Дисциплина:</b>	«Деловой иностранный язык»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	<p>Целью изучения делового иностранного языка магистрантами является приобретение и дальнейшее развитие коммуникативной компетенции, необходимой для квалифицированной профессиональной деятельности в различных сферах зарубежного делового партнерства, производственной и научно-исследовательской работы.</p> <p>Владение иностранным языком позволяет реализовать такие аспекты профессиональной деятельности, как ознакомление с новыми технологиями и открытиями, содействие налаживанию международных связей, обеспечивая повышение уровня профессиональной компетенции специалиста.</p>
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	<p>Основными задачами при изучении дисциплины являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) дать представление о специфических особенностях официально-делового и научного стилей общения;</li> <li>2) овладеть грамматическими умениями и навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении делового и профессионального характера;</li> <li>3) овладеть навыками диалогической и монологической речью с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств и правил речевого этикета в основных коммуникативных ситуациях неофициального / официального общения;</li> <li>4) развить навыки чтения и перевода общественно-научных текстов и текстов по узкому профилю специальности;</li> <li>5) овладеть умениями и навыками письменной речи (деловая переписка).</li> </ol>
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Обучение в магистратуре</li> <li>2) Деловые контакты</li> <li>3) Моя специальность</li> <li>4) Инженерная деятельность.</li> <li>5) Промышленное производство</li> <li>6) Современные достижения в области машиностроения.</li> </ol>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОК-6 – способность свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения</p> <p>ПК-13 - способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</p>
<b>Общая трудоемкость</b>	4 з.е.

---

<b>дисциплины:</b>	
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	144
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Зачет
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Иностранные языки»

---

<b>Дисциплина:</b>	«Экономическое обоснование технических и технологических решений»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Целями освоения дисциплины «Экономическое обоснование технических и технологических решений» являются: изучение особенностей разработки инженерных проектов различных направлений техники и технологии; основы экономической оценки инженерных проектов, понятия о методах и принципах оптимизации проектирования новых образцов техники; понятия, функции и методы постановки, решения и анализа задач оптимального проектирования
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	изучение научно-теоретических и методологических основ данной дисциплины; ознакомление с терминологией и понятиями технико-экономического анализа проектных решений и инвестиционных проектов; ознакомление со структурой и содержанием основных разделов технико-экономического обоснования производственно-технических мероприятий и инвестиционных проектов; овладение студентами комплексом знаний и умений в части проведения оценки влияния новых технологических решений на результаты деятельности предприятия; освоение студентами техники расчета показателей и методов оценки финансово-экономической и социально-экономической эффективности производственно-технических мероприятий; ознакомление студентов со структурой и содержанием основных разделов технико-экономического обоснования ознакомление с методами принятия решений в условиях неопределенностей и рисков; развитие навыков применения методов технико-экономического обоснования и оценки эффективности реальных проектов.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организационно-экономические условия и предпроектное обоснование проектных инженерных решений.</li> <li>2. Комплекс маркетинга в технико-экономическом проектировании. Процесс разработки и вывода на рынок новых товаров.</li> <li>3. Выбор базы для сравнения. Календарное планирование процесса разработки. Определение затрат на НИОКР.</li> <li>4. Методы расчета себестоимости и определения цены</li> </ol>

	<p>продукта.</p> <p>5. Управление проектами. Основные этапы процесса планирования проектов.</p> <p>6. Расчет показателей коммерческой эффективности. Расчет чистого дисконтированного дохода и индекса доходности.</p> <p>7. Расчет годового экономического эффекта.</p> <p>8. Основы бизнес-планирования. Особенности составление бизнес-планов для инновационных фирм.</p>
<p><b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b></p>	<p>ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</p> <p>ОПК-4 – способностью выполнять маркетинговые исследования</p> <p>ОПК-5 – способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности</p> <p>ПК-12 - способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов</p>
<p><b>Общая трудоемкость дисциплины:</b></p>	<p>3 з.е.</p>
<p><b>Всего часов по учебному плану:</b></p>	<p>108</p>
<p><b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b></p>	<p>Зачет</p>
<p><b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b></p>	<p>Контрольная работа</p>
<p><b>Кафедра – разработчик программы:</b></p>	<p>«Экономика и управление»</p>

<b>Дисциплина:</b>	«Информационно-коммуникационные технологии»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	<p>Все новое и передовое, создаваемое в различных отраслях науки и производства, представляется авторами вразличного рода публикациях. Публикуя материал, автор знакомит научную общественность с результатами своих исследований, их анализом и выводами. Помимо донесения информации о проведенной работе публикация служит для обозначения приоритета автора или группы авторов в решении определенных научных задач.</p> <p>Целью данного курса является подготовка будущего специалиста к научной деятельности путем изучения основ работы с научными электронными базами данных, основными наукометрическими параметрами, а также – ознакомление с методикой написания научных публикаций.</p>
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	Основная задача названной учебной дисциплины – подготовка специалистов, нацеленных на творческий поиск. Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать саморазвитию, самореализации, широкому использованию творческого потенциала будущих магистров.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	<p>Основные характеристики электронных библиотек. Основные наукометрические параметры..Понятие импакт-фактора научного журнала.</p> <p>Российский индекс научного цитирования. Основные задачи и возможности проекта. Система ScienceIndex.</p> <p>Система Scopus. Основные задачи и возможности проекта. Наукометрический аппарат Scopus.</p> <p>Система WebofScience.Основные задачи и возможности проекта. Наукометрический аппаратWebofScience.</p> <p>Подготовка научной публикации. Понятие и типы научных публикаций. Структура научной статьи. Характеристика каждого из элементов структуры научной статьи. Авторские права и цитирование. Понятие цитаты и цитирования. Правила научного цитирования. Ошибки при цитировании.</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОК-9 – способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности</p> <p>ОК-10 – готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач</p> <p>ПК-12 - способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный ана-</p>



	лиз с оценкой пределов применимости полученных результатов
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	3 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	108 час.
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Вычислительная техника»

<b>Дисциплина:</b>	«Математическое моделирование сложных систем в металлургии»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Целью преподавания дисциплины является знакомство студентов с основными методами построения и использования детерминированных математических моделей для совершенствования имеющихся и разработки новых технологических процессов металлургического производства
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	Основной задачей изучения дисциплины является освоение студентами навыков использования принципов системного подхода при изучении основных технологических процессов металлургического производства, построения математических моделей процессов тепло- и массопереноса, использования численных методов для разрешения построенных моделей относительно выходных параметров, а также приобретение навыков использования компьютера для проведения расчетов на всех этапах моделирования.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Системный подход к процессу моделирования. Принципы декомпозиции объектов моделирования. Этапы математического моделирования. Вычислительный эксперимент и адекватность моделей. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Виды граничных и начальных условий. Моделирование нагрева и охлаждения с учетом движения межфазной границы. Дифференциальное уравнение диффузии и способы задания его граничных условий. Численные методы решения задач математического моделирования. Устойчивость и сходимость решения. Оценка погрешности результатов расчетов.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОК-7 – способность формулировать цели и задачи исследований ОК-10 – готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач ПК-12 – способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	4 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	144 час.
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Зачет

---

**Форма контроля СРС по** Контрольная работа  
**дисциплине:**

---

**Кафедра – разработчик** «Технология материалов»  
**программы:**

---

<b>Дисциплина:</b>	«Основы управления технологическими процессами в металлургии»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Формирование у студентов, совокупности знаний охватывающих основы теории автоматического регулирования и управления технологических процессов в металлургии, с учетом их физико-химических особенностей, а так же их практического применения при выборе средств автоматического контроля и регулирования для обеспечения высокой производительности процесса.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	Студент, усвоивший содержание дисциплины, должен иметь четкие представления о современных технологиях автоматического управления производственными процессами для достижения максимальной производительности и экономической эффективности.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	АСУ ТП доменного производства; АСУ ТП конвертерного процесса; АСУ ТП выплавки стали в ДСП; АСУ ТП установок электрошлакового переплава и вакуумно-дугового переплава; АСУ ТП непрерывной разливки стали.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОК-11 – готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания в профессиональной деятельности ОПК-1 – способность применять инновационные методы решения инженерных задач ОПК-2 – готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	5 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	180 час.
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Курсовая работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	«Современные проблемы науки и производства в металлургии»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с проблемными вопросами современного производства металлов и сплавов, формирования их структуры и свойств, с перспективными направлениями развития науки и практики в области производства новых материалов и технологий.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	Знание современных металлургических технологий и их возможностей. Оценка влияния способов получения металла особенности внутреннего строения полученного из него изделия. Прогноз свойств и поведение изделия в различных условиях эксплуатации. Знание современных проблем в развитии металлургии.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Технологические схемы получения первичного жидкого металла. Современное состояние сталеплавильных технологий. Проблемы и перспективы развития внепечной обработки металла. Состояние и проблемы развития непрерывной разливки стали. Эффективные технологии и проблемы обработки металлов давлением. Современные понятия о металлургическом качестве сплава. Критические факторы металлургического производства.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОК-8 – способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности ОК-13 – владение навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции ОПК-2 – готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения ОПК-3 – готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения ОПК-6 – способность применять инновационные методы решения инженерных задач ОПК-9 – готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения ПК-14 – готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	4 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	144 час.

---

<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

---

<b>Дисциплина:</b>	«История техники и металлургии»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с основами формирования техники и металлургии как науки в процессе эволюционного развития человечества и общества.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	Знание основных предпосылок создания технических объектов на ранних этапах развития общества, непрерывности развития техники с металлургическими процессами, основных закономерностей формирования представлений о развитии техники и металлургии как науки в целом.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Основные понятия и термины истории науки и техники. Всеобщий характер науки и техники. Роль науки и техники в истории человечества. Металлургия древнейших времён. Древнейшая добыча золота и других металлов. Металлургия в цивилизации Древнего мира. Ресурсы металлов и развитие цивилизации. Особенности металлургического производства в странах Востока. Ранние металлургические технологии. Металлургия железа в Средневековье. Начала формирования металлургической науки.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. ОК-7 - способность формулировать цели и задачи исследований ПК-15 - способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	4 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	144
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Зачёт
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Реферат
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	«Современные технологии термической обработки»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Металловедение и термическая обработка металлов»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Формирование представлений о перспективных тенденциях развития прогрессивных способов термообработки и химико-термической обработки с целью изменения механических и эксплуатационных свойств стальных деталей и физико-химических свойств материала, а также их практического применения для разработки техпроцессов и маршрутной технологии, организации технологической подготовки производства.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	Формирование представлений о современных технологиях термообработки и химико-термической обработки, о выборе технологии термической обработки для обеспечения требуемых свойств изделий, исходя из технологичности, экологичности и экономической целесообразности.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Общие принципы разработки технологического процесса термической обработки. Современные технологии термической обработки стальных полуфабрикатов на металлургических заводах. Современные технологии термической обработки на машиностроительных заводах. Прогрессивные, экологичные технологические процессы термической обработки. Прогрессивные способы ХТО.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОПК-1- способность применять инновационные методы решения инженерных задач, ОПК -6 - способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок, ОПК-9- готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний, ПК-13 - способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы ПК-15- способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	6 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	216
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»



<b>Дисциплина:</b>	«Технология волочения и прессования»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с основами технологии процессов волочения и прессования.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) получение знаний о сущности процессов волочения и прессования, их основных разновидностях и деформационных показателях;</li> <li>2) установление напряженно-деформированного состояния в очаге деформации;</li> <li>3) овладение методикой расчета усилия при волочении и прессовании и учета влияния на усилие различных факторов;</li> <li>4) получение знаний по вопросам выбора технологического инструмента и смазки при волочении и прессовании;</li> <li>5) получение знаний о видах и режимах термической обработки, методах удаления окалины и подготовки поверхности металла к волочению;</li> <li>6) овладение методикой проектирования маршрутов и составления технологических схем процессов волочения и прессования.</li> </ol>
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	<p>Исходный материал для волочения. Термическая обработка металла при волочении.</p> <p>Технологические схемы производства проволоки, основные операции.</p> <p>Контактное трение и смазка при волочении</p> <p>Технологический процесс прессования изделий и его особенности.</p> <p>Технологическая смазка, инструмент, условия работы и материалы при прессовании.</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ПК-1 4 - способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	5 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	180
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	Конструкционная прочность металлов и сплавов
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	Магистерская программа «Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Цель курса «Конструкционная прочность металлов и сплавов» – дать студентам основные представления о современной теории механических свойств и практике их экспериментального определения и включает в себя изучение ряда отмеченных ниже аспектов.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	Умение исходя из поставленной задачи, подбирать необходимое оборудование, выбирать методику испытания, проводить механические испытания, обрабатывать полученные экспериментальные данные, объяснять результаты механических испытаний согласно теории механических свойств, использовать механические свойства как средство контроля качества металлопродукции и хода технологического процесса термической обработки. Умение обращаться с ГОСТами на механические испытания металлов.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Понятие о конструкционной прочности металлов и сплавов как комплексе механических физико-химических условий и вида нагружения на механические свойства. Отражение требований к комплексу механических свойств в ГОСТах и технических условиях. Экспериментальные методы определения напряженного и деформированного состояния в точке. Значение явлений неупругости и вибропоглощающих свойств металла в современной технике. Пластическая деформация и разрушение металлов Усталость и циклическая прочность металлов и сплавов. Влияние повышенных температур и износостойкость металлов и сплавов.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОК-4 – способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень ОПК-2 – готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов регулирования ПК-14 – способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	3 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	108 час.
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик</b>	«Технология материалов»

---

**программы:**

---

<b>Дисциплина:</b>	«Совмещенные металлургические процессы»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с теоретическими основами разработки и реализации совмещенных металлургических процессов.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	получение знаний о сущности процесса формирования структуры и свойств горячедеформированной стали; установление режимов контролируемой прокатки; установление температурно-деформационных параметров при реализации высокотемпературной термомеханической обработки конструкционной стали; получение знаний по вопросам выбора способа охлаждения проката в технологическом потоке стана; овладение методикой реализации технологии контролируемой прокатки сортовых профилей; овладение методикой реализации технологии высокотемпературной термомеханической обработки; овладение методикой классификации видов совмещенного температурно-деформационного воздействия на металл.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Особенности процессов прокатки, основные разновидности и деформационные показатели процесса термомеханического упрочнения различных сталей. Исходный материал для прокатки. Технологические режимы при реализации контролируемой прокатки сортовой и листовой стали. Заключительная термическая обработка проката. Технологические режимы и параметры производства сортовой и листовой стали при ВТМО.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ПК-15 – способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	4 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	144
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	«Оптимизация технологических процессов обработки металлов давлением»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с теоретическими основами оптимизация технологических процессов обработки металлов давлением
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	<p>1) изучение особенностей процессов обработки давлением;</p> <p>2) овладение методикой проектирования маршрутов и составления технологических схем процессов обработки давлением;</p> <p>3) получение знаний о зависимости структуры и свойств деформированного металла от термомеханических параметров и технологических схем обработки давлением; умение использовать эти знания для оптимизации процессов обработки давлением;</p> <p>4) получение знаний об особенностях технологических процессов резки заготовок под штамповку,ковки крупных поковок на гидравлических прессах, горячей объемной штамповки на КГШП, ГКМ и специальных видах автоматического оборудования;</p> <p>5) ознакомление с особенностями и преимуществами технологических процессов малоотходного изготовления точных изделий на автоматическом оборудовании.</p>
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	<p>Основы технологии процессов обработки металлов давлением.</p> <p>Характеристика технологических свойств металлов и сплавов.</p> <p>Влияние различных факторов на пластичность металлов.</p> <p>Оптимизация технологического процесса прокатки, волочения,ковки, объемной штамповки.</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОПК-1 – способность применять инновационные методы решения инженерных задач</p> <p>ОПК- 3 – способность применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды</p> <p>ОПК-6 –способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок</p> <p>ПК-12 – способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов</p> <p>ПК-15 – способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений</p>

---

в многокомпонентных системах.

---

**Общая трудоемкость** 4 з.е.  
**дисциплины:**

---

**Всего часов по учебному** 144  
**плану:**

---

**Форма итогового контроля по** Экзамен  
**дисциплине:**

---

**Форма контроля СРС по** Контрольная работа  
**дисциплине:**

---

**Кафедра – разработчик** «Технология материалов»  
**программы:**

---

<b>Дисциплина:</b>	«Технология прокатки»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с основами технологии прокатки.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) получение знаний о сущности процесса прокатки, его основных разновидностях и деформационных показателях;</li> <li>2) установление напряженно-деформированного состояния в очаге деформации при прокатке, закономерности контактного трения;</li> <li>3) овладение методикой расчета усилия при прокатке и учета влияния на усилие различных факторов;</li> <li>4) получение знаний по вопросам выбора технологического инструмента и смазки при прокатке;</li> <li>5) овладение методикой расчета калибровки и профилировки рабочего инструмента при производстве сортового и листового проката;</li> <li>6) овладение методикой разработки технологических процессов нагрева заготовок, прокатки и термической обработки;</li> </ol>
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	<p>Производство полупродукта и сортовых профилей. Исходный материал, дефекты слитков и заготовок. Калибровка прокатных валков. Производство листовой стали. Технологические режимы и термическая обработка при производстве листовой стали. Технология прокатки трубных заготовок на станах поперечно-винтовой прокатки. Производство труб на агрегатах с непрерывным станом</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОПК-7 – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполняемых исследований.</p> <p>ПК-14 – способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов</p>
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	4 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	144
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	«Основы обработки давлением компактных и дискретных материалов»»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с теоретическими основами обработки давлением компактных и дискретных материалов.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	1) изучение особенностей процессов обработки давлением компактных и дискретных материалов, их основных разновидностей и деформационных показателей; 2) овладение методикой расчета усилия при обработке компактных и дискретных материалов и учета влияния на усилие различных факторов; 3) получение знаний по вопросам проектирования технологического инструмента и выбора оборудования для листовой и объемной штамповки, а также прессования и штамповки порошковых материалов.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Основы обработки давлением компактных материалов. Обработка давлением дискретных (порошковых материалов)
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОПК-7 – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполняемых исследований. ПК-13 – способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы. ПК-15 – способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах.
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	4 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	144
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»



<b>Дисциплина:</b>	«Технология листовой и объемной штамповки»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с основами технологии листовой и объемной штамповки.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	1) получение знаний о сущности процессов листовой и объемной штамповки; 2) овладение методикой расчета усилия при листовой и объемной штамповке и учета влияния на усилие различных факторов; 3) получение знаний по вопросам проектирования технологического инструмента и выбора оборудования для листовой и объемной штамповки. 4) овладение методикой проектирования маршрутов и составления технологических схем процессов листовой, объемной штамповки.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Сущность листовой штамповки. Проектирование разделительных операций листовой штамповки Проектирование технологии вытяжки отбортовки Сущность технологии объемной штамповки. Проектирование технологии объемной штамповки на молотах. Проектирование технологии объемной штамповки на КГШП. Проектирование технологии объемной штамповки на ГКМ.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОПК-7 – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполняемых исследований. ПК-15 – способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	5 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	180
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	«Производство канатов»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с теоретическими основами производства канатов.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	1) получение знаний о материалах, применяемых для изготовления стальных канатов; 2) получение знаний о конструктивных и технологических особенностях стальных канатов; 3) получение знаний о технологии изготовления стальных канатов; 4) получение знаний о механических свойствах и методах испытания стальных канатов.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Классификация канатов. Условные обозначения конструкций канатов. Основные технологические и геометрические параметры свивки канатов. Строение спиральных канатов и прядей и порядок их свивки. Построение прядей с линейным касанием проволок между слоями, канатов закрытой конструкции. Калибровка профиля для производства канатов закрытой конструкции. Технология изготовления круглопрядных канатов. Механические свойства канатов и методы их определения. Повышение эксплуатационных показателей канатов.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОПК-7 –способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; ПК-14 –способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	4 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	144
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Зачет
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Реферат
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	«Ресурс пластичности металлов при обработке металлов давлением»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с теоретическими основами определения ресурса пластичности металлов при обработке давлением.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	<p>1) получение знаний о физических уравнениях связи напряженного и деформированного состояния теории пластичности;</p> <p>2) ознакомление с методами оценки пластичности и определения сопротивления деформации металла в холодном состоянии;</p> <p>3) получение знаний о модели разрушения металла в процессе большой пластической деформации, о критериях микро- и макроразрушения;</p> <p>4) получение знаний о методах экспериментального определения зависимости пластических характеристик металла от показателей напряженного состояния;</p> <p>5) получение знаний о модели восстановления запаса пластичности при термической обработке;</p> <p>6) ознакомление с методами построения маршрутов обработки металлов при холодной деформации с учетом накопления поврежденности.</p>
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	<p>Сопротивление деформации и пластичность металлов.</p> <p>Модель разрушения металла в процессе большой пластической деформации.</p> <p>Восстановление ресурса пластичности при термической обработке.</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОК-12 – способность понимать, излагать и использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм</p> <p>ОПК-9 – готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний</p> <p>ПК-14 - способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов</p>
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	6 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	216
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	«Технологияковки»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	Ознакомление студентов с теоретическими основами технологииковки.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	Научить разрабатывать технологический процессковки изделий на основе изучения термомеханических параметров деформации и физико-химических процессов, протекающих при горячей обработке металла давлением.
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	Ковка как способ обработки металлов давлением. Исходные материалы и их подготовка дляковки. Основные кузнечные операции: осадка, протяжка, прошивка, раскатка. Технологияковки. Разработка технологического процесса свободнойковки.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОПК-1 – способность применять инновационные методы решения инженерных задач; ОПК-7 – способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; ПК-14 – способностью выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	6 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	216
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Экзамен
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

<b>Дисциплина:</b>	«Технологическое предпринимательство»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель изучения дисциплины:</b>	формирование у комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.
<b>Задачи изучения дисциплины:</b>	<p>освоить знания в области основных теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципы организации, управления и оценки инновационно-предпринимательской деятельности;</p> <p>изучение мер государственной поддержки инновационной деятельности и развития инновационной экосистемы;</p> <p>освоить знания основы коммерциализации инноваций и развития высокотехнологического бизнеса;</p> <p>уметь планировать и проектировать коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, коммерческого контракта, лицензионного договора; формирование проектных команд;</p> <p>уметь выбирать бизнес-модели и разрабатывать бизнес-план;</p> <p>уметь анализировать рынок и прогнозировать продажи, анализировать потребительское поведение,</p> <p>разрабатывать IP-стратегии проекта;</p> <p>проводить оценку эффективности инновационной деятельности, анализировать риски развития компании;</p> <p>освоить приемы работы на рынке коммерциализации высоких технологий с использованием моделей product development и customer development;</p> <p>использовать технологий бережливого стартапа (lean) и гибкого подхода к управлению (agile), технологии разработки финансовой модели проекта;</p> <p>освоить технологию проведение переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов (питчей).</p>
<b>Основные разделы дисциплины:</b>	<p>Тема 1. Введение в инновационное развитие</p> <p>Сущность и свойства инноваций; классификация инноваций; инновационный процесс и инновационная деятельность; инновационное предпринимательство; базисные инновации и технологические уклады; основные этапы развития теории инноваций; модели инновационного процесса: линейная, модель давления рыночного спроса, интерактивная модель; гипотезы инновационного процесса: «технологического толчка» (от науки — к рынку), «давления рыночного спроса» (от потребностей рынка — к науке), «интерактивной модели» (дуальная модель, объединяющая два предыдущих подхода); способы выхода -инноваций на рынок: парадигма «закрытых -инноваций», модель «открытые инновации»; соответствие бизнес-модели инновационному процессу.</p>

---

## Тема 2. Формирование и развитие команды

Понятие предпринимательской команды; эффективность команды; командное лидерство; мотивация команды; распределение командных ролей и функций; развитие команды; поддержание командного духа; учет психологических особенностей личности; технологии командообразования.

## Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план

Содержание процессов генерирования бизнес-идей; алгоритм креативного рождения идеи бизнеса с ее последующим развитием в систему решений (бизнес-модель); базовые положения создания и применения бизнес-моделей: понятие и виды моделей бизнеса (бизнес-модель М. Джонсона, К. Кристенсена, Х. Кагерманна), ключевые этапы формирования бизнес-модели; механизм выбора бизнес-модели компании; ключевые элементы, функциональные блоки бизнес-модели; концепция ценностного предложения А. Остервальдера; переход от бизнес-модели к бизнес-плану.

## Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка

Специфика маркетинговых исследований в сфере инноваций; методы и подходы к оценке рынка в разных отраслях; критерии оценки привлекательности сегмента; инструменты маркетинговых исследований: алгоритмы, методы исследования и методы сбора информации; особенности маркетинга высокотехнологичных стартапов; особенности продаж инновационных продуктов.

## Тема 5. Product development. Разработка продукта

Концепция жизненного цикла продукта; основные подходы к разработке продукта — метод водопада (каскадный метод) и метод гибкой разработки; теория решения изобретательских задач; теория ограничений; процесс улучшения характеристик существующих видов продукции; разработка новых видов продукции; техническое сопровождение проекта создания нового продукта (технологии) от предпроектных разработок до проектирования, создания и использования; инструменты современного процесса product development: анализ конкурентной среды, технический аудит, разработка технико-экономического обоснования, технической документации, управляющих программ.

## Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок

Основы понятия Customer development, по С. Бланку и Б. Дорфу; составляющие Customer development: выявление потребителей, верификация потребителей, расширение клиентской базы, выстраивание компании; изучение потребностей и запросов потребителей; методы моделирования потребностей потребителей; факторы поведения потребителя; приемы привлечения внимания потребителя; оценка эффективности проводимых мероприятий и оптимизация маркетинговой деятельности предприятия; специфика поведения индивидуальных и корпоративных потребителей

## Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности

---

---

Понятие интеллектуальной собственности, ее основные юридические свойства и система охраны, понятие и содержание интеллектуальных прав, их соотношение с понятием нематериальных активов; IP-стратегия инновационного проекта и ее составляющие; различия между двумя основными режимами правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности — авторским правом и патентным правом; патентование, системы и процедуры патентования в России, за рубежом, на международном уровне; понятия «формула изобретения (полезной модели)», «приоритет», «уровень техники», «патентный поиск», «патентная чистота»; существующие правовые способы приобретения коммерциализации интеллектуальной собственности; основные особенности секретов производства (ноу-хау) и средств индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий.

#### Тема 8. Трансфер технологий и лицензирование

Понятия «трансфер технологий» и «лицензирование» как правовые институты в сфере интеллектуальной собственности; их соотношение; роль стратегии лицензирования как части IP-стратегии инновационного проекта; мотивы использования стратегии лицензирования; существующие виды лицензионных сделок; требования российского законодательства к форме и содержанию лицензионного договора; последствия их несоблюдения; определение стоимости объекта интеллектуальной собственности; основные методы расчета цены лицензионного договора; роялти и паушальный платеж; их сравнительные преимущества и недостатки, специфика применения; конкретные методики расчета роялти.

#### Тема 9. Создание и развитие стартапа

Определение и сущность стартапа; методика «бережливого стартапа»; модель SPACE — модель, отражающая пространство (space) и орбиту «полета» бизнеса; HADI-цикл — методика циклического процесса проверки гипотез. Этапы развития стартапа; прототип, соответствие продукта ожиданиям целевого рынка; динамика роста; рост и укрепление позиций; масштабирование и захват рынков; публичное размещение акций.

#### Тема 10. Коммерческий НИОКР

Техника проведения переговоров и формирование партнерств с промышленными компаниями; механизмы планирования работы с промышленными партнерами по направлению коммерческого НИОКР — формирование предложения, выбор потенциальных клиентов, оценка доступности и способы

выхода на промышленных партнеров; программы повышения международной активности транснациональных корпораций в области НИОКР; особенности организации деятельности трансграничных венчурных фондов; горизонты и механизмы принятия решений в промышленных компаниях относительно покупки результатов НИОКР.

---

---

#### Тема 11. Инструменты привлечения финансирования

Источники финансирования проекта: средства бюджета и внебюджетных фондов, государственных институтов развития, компаний, индивидуальных предпринимателей, частных, институциональных и иностранных инвесторов, кредитно-финансовых организаций, научных и образовательных учреждений; инструменты финансирования: инвестиции бизнес-ангелов и венчурных фондов, гранты, субсидии; выбор и обоснование источников финансирования инновационного проекта; финансовое моделирование проекта; технологии переговоров с инвесторами о финансировании проекта.

#### Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта

Статические и динамические методы оценки экономической эффективности инновационных проектов; принципы оценки эффективности проектов; чистая

прибыль инновационного проекта как критерий экономической эффективности; сравнительный анализ различных видов оценки: коммерческая, общественная, участия в проекте; система метрик инновационных проектов с учетом неприменимости критериев экономической эффективности на ранних стадиях развития проектов (до выхода на устойчивые продажи); критерии инвестиционной готовности проекта для венчурных инвестиций и их отличие от критериев для прямых инвестиций.

#### Тема 13. Риски проекта

Риски, возникающие при осуществлении инновационного проекта: вероятность потери конкурентоспособности на отдельных стадиях управления рисками; идентификация риска; качественный количественный анализ вероятности возможного влияния риска на проект; применение методов и средств для снижения рисков и последствий от рисков событий; мониторинг рисков по проекту; методы оценки проектных рисков: экспертные методы, вероятностный анализ, метод аналогов, анализ чувствительности проекта, метод «дерева решений» (на стадии разработки проекта); страхование, диверсификация; опцион; система оценивания базовых рисков инновационного проекта, планирование и осуществление противодействия рискам проекта в случае существенного изменения ситуации.

#### Тема 14. Презентация проекта

Три типа презентаций: презентация проекта для инвестора (презентация на инвестиционной сессии, краткий питч, лифтовая презентация); презентация решения при проблемном интервью (презентация для технического персонала, презентация для держателей бюджета); продающая презентация (презентация продукта потенциальному покупателю); особенности презентаций, их структура, факторы, влияющие на эффективность презентаций.

#### Тема 15. Инновационная экосистема

Понятие и структура инновационной среды: научно-

---



	<p>производственная среда (университеты, институты развития инноваций, инновационного бизнеса, венчурного капитала, инновационной инфраструктуры: технопарков, бизнес-инкубаторов, инжиниринговых центров); институциональная среда (законы, нормы, традиции, правила поведения, политические и культурные особенности субъектов инновационной деятельности); схема построения национальных инновационных систем; инновационная инфраструктура России.</p> <p>Тема 16. Государственная инновационная политика Сущность государственной инновационной политики и этапы ее трансформации; современные инструменты инновационной политики; стратегия инновационного развития до 2020 года; государственные программы, оказывающие существенное влияние на развитие национальной инновационной системы; -программы инновационного развития компаний с государственным участием; государственные институты развития; университеты как ключевой фактор инновационного развития; поддержка инноваций в крупных компаниях; система мониторинга инновационной системы.</p> <p>Тема 17. Итоговая презентация группового проекта (питч-сессия) Подготовка презентации для различных аудиторий (конкурсного жюри, инвесторов, покупателей); разработка алгоритма подготовки презентации, структуры, расстановка акцентов; «крючки» для привлечения и удержания внимание аудитории; технологии подготовки выступления.</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОПК-4 – способность выполнять маркетинговые исследования</p> <p>ОПК-5 – способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности</p>
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	3 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	108
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Зачет
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Контрольная работа
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Менеджмент и финансы производственных систем и технологического предпринимательства»

<b>Вид практики:</b>	производственная
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Профиль подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Тип практики</b>	Научно исследовательская работа
<b>Способ проведения практики</b>	стационарная
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель практики:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- углубление и систематизация теоретических знаний, полученных в университете при изучении профессиональных и специальных дисциплин;</li> <li>- закрепление практических навыков, полученных на производственной практике;</li> <li>приобретение навыков и умения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованного выбора оптимальных технологических параметров и режимов в процессах обработки металлов давлением;</li> <li>- совершенствования формообразующего инструмента.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Задачи практики:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение действующих технологических процессов ОМД с целью: выбора и обоснования направлений их совершенствования; разработки методов и средств оптимизации термомеханических режимов обработки давлением;</li> <li>- обоснованный выбор заготовки для обработки давлением (форма, размеры и масса, марка стали и химический состав, структура, дефекты);</li> <li>- сравнительная характеристика способов подготовки поверхности заготовки к обработке давлением;</li> <li>- оптимальные режимы нагрева металла перед обработкой давлением;</li> <li>- обоснованный выбор основного и вспомогательного оборудования, технологической смазки для обработки давлением;</li> <li>- разработка оптимальной маршрутной технологии и переходов формообразования на выбранном оборудовании;</li> <li>- выполнение всех технологических расчетов по определению силовых параметров формоизменения, деформаций, скоростей деформации;</li> <li>- совершенствование формообразующего инструмента;</li> <li>- оптимальное распределение деформаций по проходам для стационарных процессов обработки давлением;</li> <li>- обеспечение заданных механических свойств изделий, получаемых обработкой давлением.</li> </ul>
<b>Содержание практики:</b>	<p>Поиск по заданию руководителя необходимой информации (научной, технологической, патентной), современных методик исследования напряженно-деформированного состояния металлов и сплавов при обработке давлением. Разработка программы проведения исследований в соответствии с темой выпускной квалификационной работы. Проведение экспериментальных исследований. Обработка и анализ полученных в процессе исследований данных. Составление отчёта с обоснованием новизны</p>

	предлагаемых решений и рекомендаций.
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	ОПК-6 - способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок; ПК-13 - способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать; ПК-15 — способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	28 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	1008
<b>Форма промежуточной аттестации по практике:</b>	Зачет
<b>Форма отчетности по практике:</b>	Отчет по практике
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	Технология материалов

<b>Вид практики:</b>	Производственная
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Профиль подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Тип практики</b>	Преддипломная
<b>Способ проведения практики</b>	стационарная
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель практики:</b>	систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у магистрантов навыков ведения самостоятельной научной работы, проектирования технологических процессов обработки металлов давлением.
<b>Задачи практики:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение патентных и литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;</li> <li>- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований;</li> <li>- теоретическое или экспериментальное исследование процессов в рамках поставленных задач, включая математическое моделирование;</li> <li>- анализ и обработка экспериментальных данных;</li> <li>- анализ научной и практической значимости, а также технико-экономической эффективности разработки;</li> <li>- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;</li> <li>- изучение требований к оформлению научно-технической документации;</li> <li>- оформление результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);</li> </ul>
<b>Содержание практики:</b>	<p>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи</p> <p>Проведение экспериментальных и научных исследований по теме работы, отработка методики измерений, создание компьютерных программ</p> <p>Обработка и анализ полученных результатов</p> <p>Участие в составлении отчета (раздела отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации</p> <p>Подготовка отчета по практике</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОК-8 - способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности</p> <p>ПК-15- способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах</p>
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	9 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	324
<b>Форма промежуточной аттестации по практике:</b>	Зачет
<b>Форма отчетности по практике:</b>	Отчет по практике



<b>Вид практики:</b>	Производственная
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Профиль подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Тип практики</b>	Практика по получению профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности
<b>Способ проведения практики</b>	стационарная
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель практики:</b>	получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению 22.04.02 «Металлургия» магистерская программа «Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство».
<b>Задачи практики:</b>	<p>закрепление знаний, полученных в процессе теоретического изучения в области технологии производственных процессов; экономики, организации и управления производством; стандартизации, сертификации и контроля качества продукции и услуг; мероприятий по выявлению резервов повышения эффективности и производительности труда в условиях предприятия, на котором студенты проходят практику;</p> <p>изучение в условиях конкретного предприятия технологии производства, оборудования, аппаратуры, вычислительной техники, контрольно-измерительных приборов и инструмента, а также механизации и автоматизации производственных процессов; организации научно-исследовательской, проектно-конструкторской, рационализаторской и изобретательской работы; передового опыта инженеров; результатов исследований, проводимых в области охраны труда и техники безопасности; создание и обеспечение безопасных и здоровых условий труда;</p> <p>освоение принципов составления технологической документации, управления технологическими процессами, контроля их выполнения.</p>
<b>Содержание практики:</b>	<p>Изучение нормативных документов по организации и содержанию производственной практики</p> <p>Изучение основных операций технологического процесса производства заданного изделия</p> <p>Изучение основного оборудования и инструмента для производства заданного изделия</p> <p>Подготовка отчета по практике</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p> <p>ОПК-10- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p>ПК-12- способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов</p> <p>ПК-14- способность выбирать методы и проводить испытания</p>

---

для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов

---

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 з.е.

---

**Всего часов по учебному плану:** 108

---

**Форма промежуточной аттестации по практике:** Зачет

---

**Форма отчетности по практике:** Отчет по практике

---

**Кафедра - разработчик программы:** Технология материалов

---

<b>Вид практики:</b>	Учебная
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02 «Металлургия»
<b>Профиль подготовки (направленность):</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Тип практики</b>	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
<b>Способ проведения практики</b>	стационарная
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель практики:</b>	ознакомление с производственной деятельностью предприятий черной металлургии, а также получение первичных профессиональных навыков и умений в сферах прокатно-волочильного и кузнечно-штамповочного производства.
<b>Задачи практики:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области обработки металлов давлением;</li> <li>- формирование навыка сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию);</li> <li>- изучение методов математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов прикладных программ автоматизированного проектирования и исследований;</li> <li>- получение знаний для организации исследовательской и изобретательской работы при проведении научных исследований и испытаний;</li> <li>- составление отчета по выполненному заданию.</li> </ul>
<b>Содержание практики:</b>	<p>Изучение нормативных документов по организации и содержанию учебной практики</p> <p>Изучение основной и дополнительной литературы</p> <p>Изучение и анализ технологических процессов, проведение исследований на кафедре ТМ или в сторонних организациях по теме работы</p> <p>Подготовка отчёта по практике</p>
<b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b>	<p>ОК-8- способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности</p> <p>ПК-13- способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</p>
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	9 з.е.
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	324
<b>Форма промежуточной аттестации по практике:</b>	Зачет
<b>Форма отчетности по практике:</b>	Отчет по практике
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	Технология материалов



<b>Дисциплина:</b>	«Государственная итоговая аттестация»
<b>Направление подготовки:</b>	22.04.02«Металлургия»
<b>Программа подготовки:</b>	«Прокатно-волочильное и кузнечно-штамповочное производство»
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Цель:</b>	целью государственной итоговой аттестацией является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО)
<b>Задачи:</b>	Задачей государственной итоговой аттестации является определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению научно-исследовательских и профессиональных задач, соответствующих его квалификации
<b>Основные разделы :</b>	<p>Выпускная квалификационная работа магистра (ВКР) в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации.</p> <p>ВКР магистра состоит из:</p> <p>а) текстового материала в виде пояснительной записки объемом, не менее 60, и не превышающим 90 страниц формата А4 (включая рисунки, таблицы, фотографии и т.п.);</p> <p>б) приложения к пояснительной записке в виде технологических карт, протоколов испытаний, описание алгоритмов и программ задач, решаемых на персональном компьютере (ПК) или других материалов, дополняющих основные разделы пояснительной записки;</p> <p>в) графического или иллюстративного материала, представленных на компьютерном носителе информации с целью демонстрации на проекционном экране.</p> <p>Завершенная ВКР, подписанная студентом, консультантами, предъявляется руководителю для окончательной проверки и подписи.</p> <p>Руководитель проверяет ВКР, подписывает графическую часть, пояснительную записку, дает письменный отзыв и направляет его на предварительную защиту в комиссию кафедры.</p> <p>Предварительная защита ВКР производится согласно расписанию, утвержденному заведующим кафедрой.</p> <p>После исправлений, сделанных по замечаниям на предварительной защите, ВКР представляется заведующему кафедрой, который решает вопрос о допуске работы к защите и ставит свою подпись на работе.</p> <p>Утвержденная ВКР магистра проходит обязательную рецензию.</p> <p>К защите допускаются лица, успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.</p> <p>Защита ВКР магистра производится в соответствии с графиком, утвержденным приказом ректора универ-</p>

	<p>ситета.</p> <p>Защита магистерской диссертации проводится на открытом заседании ГЭК. Порядок проведения защиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– зачитывается справка деканата о полученных студентом за время обучения оценках;</li> <li>– предоставляется слово студенту для сообщения по содержанию работы. Продолжительность выступления не должна превышать 10 минут;</li> <li>– защищающийся отвечает на вопросы членов ГЭК и других присутствующих на защите лиц;</li> <li>– зачитывается отзыв руководителя;</li> <li>– зачитывается рецензия;</li> <li>– заслушиваются выступления и замечания членов ГЭК и других лиц, присутствующих на защите работы;</li> <li>– предоставляется заключительное слово студенту, в котором он отвечает на критические замечания, высказанные выступавшими.</li> </ul> <p>Продолжительность защиты одной ВКР магистра не должна превышать 45 минут.</p> <p>Результаты защиты ВКР магистра оцениваются одновременно по рейтинговой системе оценки знаний и четырех балльной системе: 90 - 100 баллов – отлично, 76 - 89 баллов – хорошо, 61 - 75 баллов – удовлетворительно, 60 и менее баллов – неудовлетворительно.</p> <p>Результаты защиты оглашает председатель ГЭК сразу после закрытого заседания.</p> <p>Выпускнику, защитившему ВКР магистра, присваивается решением ГЭК степень магистра техники и технологии по направлению "Металлургия" и выдается диплом о высшем образовании. Диплом подписывает председатель Государственной аттестационной комиссии.</p>
<p><b>Планируемые результаты обучения (перечень компетенций):</b></p>	<p>ОК-1 – способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;</p> <p>ОК-2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;</p> <p>ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;</p> <p>ОК -4 - способность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;</p> <p>ОК – 5 - готовность проявлять инициативу, брать на себя ответственность;</p> <p>ОК – 6 - способность свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения;</p> <p>ОК – 7 - способность формулировать цели и задачи исследований;</p> <p>ОК - 8 - способность изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности;</p> <p>ОК – 9 - способность приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности;</p>

	<p>ОК - 10 готовность использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач;</p> <p>ОК-11 - готовность использовать фундаментальные общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК-12 - способность понимать, излагать и использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм;</p> <p>ОК-13- владение навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции.</p> <p>ОПК-1- способность применять инновационные методы решения инженерных задач;</p> <p>ОПК-2 - готовность использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения;</p> <p>ОПК-3 - способность применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;</p> <p>ОПК-4 - способность выполнять маркетинговые исследования;</p> <p>ОПК-5 - способность разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-6 - способность проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок;</p> <p>ОПК-7 - способность разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований;</p> <p>ОПК-8: готовность использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности;</p> <p>ОПК-9 - готовность проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний;</p> <p>ОПК-10 - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические.</p> <p>ПК-12 -способность на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов;</p> <p>ПК-13 - способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы;</p> <p>ПК-14 - способность выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов;</p> <p>ПК-15 - способность анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах</p>
<b>Общая трудоемкость</b>	6 з.е.

<b>дисциплины:</b>	
<b>Всего часов по учебному плану:</b>	216
<b>Форма итогового контроля по дисциплине:</b>	Защита выпускной квалификационной работы магистра
<b>Форма контроля СРС по дисциплине:</b>	Магистерская диссертация
<b>Кафедра – разработчик программы:</b>	«Технология материалов»

