

## Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик

Наименование	Компетенции	Трудоемкость, з.е.
<p style="text-align: center;"><b>Философия и методология науки</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> 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</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> - познакомить магистрантов с тенденциями исторического развития науки и техники; - раскрыть сущность проблем науки и техники в широком социокультурном контексте и ее историческом развитии; - проанализировать динамику и логику возникновения проблематики научно-технического знания; - рассмотреть проблемы кризиса современной техногенной цивилизации, глобальные тенденции смены научной картины мира, системы ценностей, на которые ориентируется ученые и инженеры; - проанализировать основные мировоззренческие и методологические проблемы, возникающие в естественных и технических науках на современном этапе ее развития; - дать общее представление о современных тенденциях развития научного и технического знания; - раскрыть сущность проблем современного естествознания и техники, обозначить спектр возможных путей их решения</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 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.</p>	<p>УК-1; УК-5; УК-6; ОПК-4; ОПК-5</p>	<p style="text-align: center;">3</p>
<p style="text-align: center;"><b>Экономическое обоснование технических и технологических решений</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> 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</p>	<p>УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5</p>	<p style="text-align: center;">3</p>

<p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> 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.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 1. Организационно-экономические условия и предпроектное обоснование проектных инженерных решений. 2. Комплекс маркетинга в технико-экономическом проектировании. Процесс разработки и вывода на рынок новых товаров. 3. Выбор базы для сравнения. Календарное планирование процесса разработки. Определение затрат на НИОКР. 4. Методы расчета себестоимости и определения цены продукта. 5. Управление проектами. Основные этапы процесса планирования проектов. 6. Расчет показателей коммерческой эффективности. Расчет чистого дисконтированного дохода и индекса доходности. 7. Расчет годового экономического эффекта. 8. Основы бизнес-планирования. Особенности составления бизнес-планов для инновационных фирм.</p>		
<p align="center"><b>Информационно-коммуникационные технологии</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Все новое и передовое, создаваемое в различных отраслях науки и производства, представляется авторами в различного 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. 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> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> 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.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Основные характеристики электронных библиотек. Основные наукометрические параметры. Понятие импакт-фактора научного журнала. Российский индекс научного цитирования. Основные задачи и возможности проекта. Система Science Index.</p>	<p>УК-1; УК-4; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5</p>	<p align="center">3</p>

<p>Система Scopus. Основные задачи и возможности проекта. Наукометрический аппарат Scopus. Система Web of Science. Основные задачи и возможности проекта. Наукометрический аппарат Web of Science. 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>		
<p style="text-align: center;"><b>Иностранный язык</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> 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. 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> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Основными задачами при изучении дисциплины являются: 1) дать представление о специфических особенностях официально-делового и научного стилей общения; 2) овладеть грамматическими умениями и навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении делового и профессионального характера; 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; 4) развить навыки чтения и перевода общественнонаучных текстов и текстов по узкому профилю специальности; 5) овладеть умениями и навыками письменной речи (деловая переписка).</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 1) Обучение в магистратуре 2) Деловые контакты 3) Моя специальность 4) Инженерная деятельность. 5) Промышленное производство 6) Современные достижения в области машиностроения</p>	<p>УК-4; ОПК-4; ОПК-5</p>	<p>4</p>
<p style="text-align: center;"><b>Специальные главы металлургических процессов</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Ознакомление студентов с новыми технологическими процессами повышения технико-экономической эффективности в металлургии</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Студенты должны знать: новые направления в технологии производства металлов и сплавов, теорию процессов прямого легирования чугуна и стали, основные направления повышения энерго- и материалоэффективности в металлургии. Студенты должны уметь провести технико-экономическое обоснование и разработку технологического процесса производства литых заготовок.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Прямое легирование стали и чугуна марганцем, хромом, никелем, молибденом и ванадием из окисной фазы. Применение шихтовых и легирующих материалов, восстановителей и окислителей, полученных из вторичных материалов и отходов</p>	<p>УК-3; ПК-1</p>	<p>6</p>

<p>производства. Сложные химические соединения как материалы для микролегирования, раскисления и модифицирования сплавов. Повышение энергоэффективности процессов выплавки сплавов за счет совершенствования технологии производства</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Основы научных исследований</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Цель освоения дисциплины «Основы научных исследований в металлургии» – способствовать совершенствованию исследовательских навыков магистрантов в их подготовке к ведению научной деятельности в избранной профессиональной области и педагогическому творчеству.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Задачи: научить 1) правилам и методике выполнения и оформления выпускной квалификационной работы – магистерской диссертации; 2) основным навыкам научно-исследовательской деятельности; 3) практическим навыкам работы с библиотечными фондами, в том числе и электронными ресурсами; 4) навыкам подготовки к публикации научных работ; 5) навыкам публичного выступления, участия в научных дискуссиях, способностей эффективного применения полученных знаний в научно-исследовательской работе.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Наука и научное исследование          Методология научных исследований          Этапы научного исследования          Сбор научной информации          Написание и оформление научных работ</p>	ПК-1	8
<p style="text-align: center;"><b>Организация эксперимента в литейном производстве</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Общей целью изучения является умение выпускников использовать методы организации эксперимента в своей будущей профессиональной деятельности для квалифицированного решения технологических и исследовательских задач металлургического производства. Основными целями изучения курса «Организация эксперимента в литейном производстве» являются: 1. Знание основных принципов научно-обоснованного подхода к организации и проведению эксперимента; 2. Умение выбора лабораторной базы и приборов, обеспечивающих проведение эксперимента с достаточно высокой степенью точности; 3. Знание основных положений теории измерений и их практических результатов; 4. Знание основных методов математического моделирования и оптимизации с целью обработки результатов проведённого эксперимента; 5. Формирование мировоззрения студента в области проведения оптимальных поисковых исследований, обеспечивающее выработку правильных технологических решений в нестандартных ситуациях.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Для успешного применения навыков проведения экспериментальных исследований в решении научных и технологических задач студент должен знать: • Современную концепцию методологии эксперимента в решении технических и исследовательских задач, • Методы математической обработки результатов эксперимента, • Основные принципы математического планирования эксперимента          Студент должен уметь: • Самостоятельно разрабатывать методы проведения эксперимента, • Осуществлять выбор необходимого оборудования, • Самостоятельно или с помощью пакетов</p>	ПК-1	4

<p>прикладных программ обрабатывать результаты эксперимента построением соответствующих математических моделей.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 1. Основные понятия теории случайных ошибок. 2. Вероятностно-статистические методы исследований. 3. Виды эмпирических распределений. 4. Основы начальной обработки результатов эксперимента. 5. Основы дисперсионного анализа 6. Основные принципы оптимального планирования эксперимента. 7. Обработка результатов эксперимента</p>		
<p align="center"><b>Прогрессивные технологии в литейном производстве</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Повышение образовательного уровня магистрантов в области современных литейных технологий</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> 1) применять общеинженерные и фундаментальные знания при выборе современного оборудования и прогрессивной технологии ; 2) применять полученные знания в дальнейшем при выполнении дипломных работ; 3) применять нестандартные технические решения, элементы нового в расчетной методике.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Моделирование процесса заливки, Программы трехмерного моделирования литейных процессов Современные методы контроля качества, применяемые при производстве фасонных отливок и слитков. Суспензионное литье. Вакуумнопленочное литье. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций): ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях ПК-3. Способен применять информационные технологии и прикладные программные средства для решения задачи в области профессиональной деятельности</p>	ПК-3	6
<p align="center"><b>Формирование свойств литого металла</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Ознакомление студентов с процессами и технологическими факторами, обеспечивающими получение высоких заданных прочностных и эксплуатационных характеристик металла в отливках.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Студент должен знать: закономерности кристаллизации и перекристаллизации металла в отливках, влияние дополнительных технологических обработок на свойства металла отливок. Студент должен уметь: проводить анализ влияния технологических процессов на структуру и свойства литого металла, определять рациональные направления повышения качества литых заготовок из различных сплавов.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Влияние химического состава на свойства отливок. Технологические процессы плавки и разлива металла и их влияние на свойства литого металла. Методы внепечной обработки расплава – резерв повышения механических и технологических свойств. Управление параметрами кристаллизации сплава. Формирование структуры и свойств при термической обработке</p>	ПК-2	7

<p style="text-align: center;"><b>Теория кристаллизации</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Цель курса «Теория кристаллизации» – ознакомить студентов с закономерностями кристаллизации и их применением для решения конкретных вопросов практического металловедения в металлургическом и литейном производстве.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Основными задачами изучения дисциплины являются: - формирование у студентов четких представлений о сходстве и различиях процессов плавления и кристаллизации реальных сплавов и их отражение на диаграммах состояния. -закрепление у студентов представлений о существовании различных механизмов роста твердой фазы и о параметрах кристаллизации, способных изменять механизмы роста твердой фазы. - создание у студентов базового представления о важности процесса первичной кристаллизации для формирования физико-механических свойств литого металла.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Понятия: кристаллизация и затвердевание, предплавление и предкристаллизация в металлах Жидкое состояние металла. Различные теории жидкого состояния. Образование центров кристаллизации. Теория флуктуаций и бимолекулярных реакций. Механизм образования зародыша, зарождение кристаллов в металлических расплавах. Теория и практические аспекты гетерогенного и гомогенного зарождения кристаллов. Дендритные кристаллы и связанные с ними проблемы теории дендритного роста. Изотермическое огрубление дендритных ветвей. Перераспределение примесей и основные типы сегрегационных кривых Концентрационное переохлаждение и критерии устойчивости плоского фронта кристаллизации Морфология дендритных кристаллов и их рост и проекция на плоскость шлифа. Кристаллизация отливок и слитков. Основные теории кристаллизации: Данилова, Иванцова, Саратовкина, Добаткина, Хворинаова, Чалмесра, Д. К. Чернова</p>	<p>ПК-2</p>	<p>8</p>
<p style="text-align: center;"><b>Современные технологии литейного производства</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Повышение образовательного уровня магистрантов в области современных литейных технологий</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> 1) применять общеинженерные и фундаментальные знания при выборе современного оборудования и прогрессивной технологии ; 2) применять полученные знания в дальнейшем при выполнении дипломных работ; 3) применять нестандартные технические решения, элементы нового в расчетной методике.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Современные технологии в области конструирования модельной оснастки. Применение программ трехмерного моделирования . Литье по замораживаемым моделям Литье по газифицируемым (выжигаемым) моделям Электромагнитная обработка сплава в процессе его кристаллизации</p>	<p>УК-1; ПК-3</p>	<p>6</p>

<p style="text-align: center;"><b>Математическое моделирование сложных систем</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Цель курса «Математическое моделирование сложных систем в металлургии» – сформировать у студентов необходимый объем знаний для использования методов математического моделирования в своей будущей профессиональной деятельности для квалифицированного оптимального решения технологических и исследовательских задач металлургического производства.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Основными задачами изучения дисциплины являются: - приобретение студентами знаний о классификации, свойствах и характеристиках сложных систем, принципах их математического моделирования; - умение использовать различные математические модели для анализа сложных систем в металлургии; - владеть особенностями математического описания сложных систем и применением пакетов прикладных программ; - выработать навыки идентификация и адаптация математических моделей, проверки их адекватности; - уметь использовать методы оптимизации полученных моделей с целью реализации исследуемых процессов в наилучших режимах</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Моделирование как метод научного познания. Основные свойства сложных систем, их классификация и общая методология моделирования. Моделирование однофакторных процессов методами линейной, - полулогарифмической, степенной и экспоненциальной зависимостями Примеры металлургических процессов, описываемых многофакторными моделями Теоретические соотношения, используемые при математическом описании металлургических процессов Моделирование многофакторных процессов Количественная оценка влияния факторов в моделях многофакторных процессов Моделирование процессов и систем на основе построения детерминированных моделей. Численные методы моделирования. Методы оптимизации эмпирических и детерминированных моделей Сетевые модели дискретных систем. Описание моделью графа технологических схем производственных процессов Динамическое программирование.</p>	ПК-3	8
<p style="text-align: center;"><b>Современные проблемы науки и производства в литейном производстве</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Анализ современных проблем науки и производства, приобретение навыков квалифицированного решения технологических задач металлургического и литейного производства</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Студент должен знать основные направления развития производства литых заготовок. Студент должен обосновать технологию изготовления новых материалов, прогнозировать их работоспособность и находить пути повышения качества и надежности литых изделий.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Роль науки в развитии теории о металлах и способах их производства. Научно-технический прогресс и требования к современным изделиям из металлов. Теоретические разработки в области создания новых металлических материалов. Методы контроля механических, технологических и эксплуатационных свойств современных сплавов. Проблемы создания новых технологий</p>	УК-1; ПК-3	4

<p>производства и оборудования для получения сталей и сплавов с повышенными эксплуатационными свойствами. Композиционные материалы – будущее современного машиностроения. Проблемы экологической безопасности в современной металлургии и литейном производстве</p>		
<p align="center"><b>Новейшие достижения в точном литье</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Сформировать у студентов совокупность знаний по специфическим технологическим процессам получения литья с высокими требованиями по точности и качеству, новым материалам, методикам и технологиям, используемым в литейном производстве для обеспечения получения качественных ответственных отливок.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Получить знания о существующих способах изготовления ответственных отливок повышенной точности, которые могут быть использованы в военно-промышленном комплексе. Студенты также должны знать технологии получения отливок специальными способами литья, уметь выбрать оптимальный процесс изготовления отливки в зависимости от предъявляемых требований, уметь управлять качеством отливки на стадии ее формирования.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 1)Методы и технологии точного литья 2)Специальные методы изготовления форм и стержней 3)Технологические процессы изготовления точных отливок 4)Сплавы для художественных и ювелирных отливок 5)Материалы, используемые в точном литье 6)Обработка точных отливок</p>	<p>ПК-2 ПК-3</p>	<p align="center">4</p>
<p align="center"><b>Управление качеством продукции литейного производства</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Сформировать у студентов необходимый минимум знаний в области производства качественного литья и практические навыки по идентификации основных типов литейных дефектов, а также контроля качества отливок</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Студент должен знать природу возникновения наиболее распространенных дефектов, причины их возникновения и меры профилактики. Выработать навыки практической работы с контрольно-измерительной аппаратурой и приборами неразрушающего контроля. Уметь решать практические задачи по устранению литейных дефектов.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Характеристика литейных дефектов. Классификация дефектов литья, достоинства и недостатки. Дефекты усадочного происхождения. Газовые раковины и их классификация. Несоответствие структуры и свойств. Контроль механических свойств отливок. Виды испытаний и образцы для испытаний. Контроль химического состава и структуры отливок. Химический и спектральный анализы состава. Капиллярные методы контроля качества. Ультразвуковой и акустический методы контроля отливок. Магнитные и электромагнитные методы контроля. Технология магнитопорошкового контроля. Радиационные методы контроля. Технологический процесс и требования техники безопасности. Экономические аспекты качества. Обработка и обобщение результатов контроля качества.</p>	<p>ПК-2 ПК-3</p>	<p align="center">4</p>
<p align="center"><b>Системы менеджмента качества в литейных цехах</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Целью освоения дисциплины «Системы менеджмента качества в литейных цехах» является формирование у</p>	<p>ПК-2 ПК-3</p>	<p align="center">4</p>



<p>студентов необходимого объема знаний в области производства качественного литья и практические навыки по идентификации основных типов литейных дефектов, а также контроля качества отливок</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> - выявлять природу возникновения наиболее распространенных дефектов, причин их возникновения и меры профилактики; - владеть методологией работы специалиста по профилактике дефектов и получению качественного литья. - применять основные принципы комплексное управление качеством отливок. - навыкам практической работы с контрольно - измерительной аппаратурой и приборами неразрушающего контроля. - решать практические задачи по устранению литейных дефектов, пользоваться по назначению необходимым контрольным оборудованием и справочной литературой, применяя полученные знания для надежной идентификации литейных дефектов.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 1. Менеджмент качества отливок, задачи, структура отделов технического контроля, экономические аспекты качества. 2. Управление качеством в системе общего менеджмента. 3. Специфика дефектов стальных, чугуновых и цветных отливок. 4. Характеристика литейных дефектов, причины возникновения и меры профилактики. 5. Обработка и обобщение результатов контроля качества. 6. Аналитические, графические и статистические методы анализа</p>		
<p align="center"><b>Производство отливок из сплавов цветных металлов</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Формирование у студентов совокупности знаний, охватывающих свойства цветных металлов и их сплавов, особенности производства из них отливок, используя различные виды литья, особенности плавки сплавов цветных металлов и используемыми при этом плавильными устройствами и оборудованием.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Студент должен знать: свойства различных цветных металлов и их сплавов, технологические особенности плавки цветных металлов, проводимые мероприятия для повышения качества выплавляемых сплавов, применяемые плавильные агрегаты и оборудование, процессы, происходящие в расплаве при кристаллизации, особенности изготовления отливок, причины возникновения дефектов и способы их устранения.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 1)Физические свойства жидких металлов и сплавов 2)Способы получения сплавов 3)Особенности плавки цветных металлов и их сплавов 4)Взаимодействие металлических расплавов с газами, неметаллическими включениями, футеровкой плавильных устройств 5)Виды плавильных агрегатов 6)Защита расплавов от окисления, насыщения Водородом 7)Виды обработки жидких расплавов 8)Изготовление отливок из сплавов цветных металлов 9)Классификация отливок из цветных сплавов 10)Отливки из сплавов тяжелых металлов 11)Отливки из сплавов легких металлов 12)Благородные металлы. Особенности получения отливок</p>	<p>ПК-2 ПК-3</p>	<p align="center">4</p>
<p align="center"><b>Литейное металловедение</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Ознакомление студентов с теоретическими аспектами формирования первичной и вторичной структуры литейных сплавов и их влияния на свойства отливок.</p>	<p>ПК-2 ПК-3</p>	<p align="center">4</p>

<p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Студент должен знать: теоретические закономерности первичной кристаллизации и перекристаллизации литейных сплавов, влияние химического состава на структуру и свойства литых сплавов, влияние особенностей макро- и микроструктуры литых сплавов на эксплуатационные свойства отливок. Студент должен уметь: установить взаимосвязь первичной и вторичной структурой литого сплава и его свойствами, провести исследование макро- и микроструктуры сплава, выявить несоответствие структуры требованиям стандарта.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Химический состав – основа создания и совершенствования литейных сплавов. Химический потенциал и термодинамическая активность элементов в литых сплавах. Кристаллизация и структурообразование в сталях и чугунах. Размеры зерен. Перлитное превращение в стали. Отбел в отливках из чугуна. Изменение структуры литых сплавов в период вторичной кристаллизации. Контроль макро- и микроструктуры литых сплавов</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Металловедение цветных сплавов</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Обеспечить будущему специалисту уровень компетенций для решения профессиональных задач по проектированию применения для изготовления отливок цветных металлов и сплавов и режимов их термической обработки</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> 1.Формирования знаний о физико-химических и механических свойствах цветных металлов; 2.Формирования знаний о группах сплавов цветных металлов, их структуре и свойствах; 3.Формирования знаний о литейных процессах получения отливок из сплавов цветных металлов.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 1. Легкие цветные металлы и сплавы на их основе 2. Тяжелые цветные металлы и сплавы на их основе 3. Тугоплавкие металлы и сплавы 4. Сплавы на основе интерметаллидов.</p>	<p>ПК-2 ПК-3</p>	<p style="text-align: center;">4</p>
<p style="text-align: center;"><b>Специальные главы производства отливок из стали и чугуна</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Знание студентами химического состава, структуры, классификации, эксплуатационных свойств различных технологических процессов производства отливок из стали и чугуна.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Понимание студентами классификации и назначения железоуглеродистых сплавов. Знание взаимосвязи литейнотехнологических и механических свойств с эксплуатационной надежностью литых заготовок, знание металлургических процессов производства жидкого металла для стальных и чугунных отливок. Умение определять причины образования и устранять литейные дефекты.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> Классификация железоуглеродистых сплавов по химическому составу, структуре, свойствам. Технологические и механические свойства чугуна и стали. Оборудование для производства жидкого металла для чугунных и стальных отливок. Технологические процессы производства стальных и чугунных отливок. Специальные стали и чугуны. Свойства и производство. Кристаллизация железоуглеродистых сплавов в отливках. Дефекты отливок из стали и чугуна. Меры предупреждения и исправления</p>	<p>ПК-3</p>	<p style="text-align: center;">4</p>

<p align="center"><b>Ресурсо - и энергосбережение в литейном производстве</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Основной целью преподавания дисциплины является изучение студентами современных энергосберегающих процессов в литейном производстве.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> Студент должен знать области применения материалов и оборудования для обеспечения энергосбережения в литейном производстве. После изучения дисциплины студенты должны уметь выбирать и применять материалы для энергосбережения.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> История развития вопроса энергосбережения в литейном производстве. Взаимосвязь основных процессов литейного производства в обеспечении получения экономичного и качественного литья. Комплекс мер по снижению расхода котельно-печного топлива. Техничко-экономические преимущества применения вакуума в литейном производстве. Анализ свойств отходов по переделам технологического процесса производства отливок из различных сплавов. Утилизация отходов. Рафинирование, дегазация. Перспективы применения плазменно-дуговых процессов. Техничко-экономические преимущества электрошлаковых процессов. Виды перспективного литья электрошлаковыми способами. Анализ современных процессов повышения качества отливок, технико-экономические перспективы и их применение в литейном производстве</p>	ПК-3	4
<p align="center"><b>Научеомкие технологии в литейном производстве</b></p> <p><i>Цель изучения дисциплины:</i> Цель освоения дисциплины «Научеомкие технологии в литейном производстве» – способствовать повышению образовательного уровня магистрантов, саморазвитию, самореализации, широкому использованию творческого потенциала будущих магистров. в области современных литейных технологий.</p> <p><i>Задачи изучения дисциплины:</i> - научить применять общеинженерные и фундаментальные знания при выборе современного оборудования и прогрессивной технологии ; - научить применять полученные знания в дальнейшем при выполнении магистерской диссертации; - научить применять нестандартные технические решения, элементы нового в расчетной методике, конструкторской проработке; - подготовить специалистов, нацеленных на творческий поиск.</p> <p><i>Основные разделы дисциплины:</i> 1. Моделирование процесса заливки, програмы трехмерного моделирования литейных процессов по программе LWMflow. 2. Применение программ моделирования литейных процессов Полигон и Magma для разработки технологии получения отливки 3. Современные методы контроля качества, применяемые при производстве фасонных отливок и слитков 4. Суспензионное литье 5. Вакуумно-пленочное литье 6. Получение отливок с поверхностно-легированным слоем</p>	ПК-3	4
<p align="center"><b>Учебная практика: Ознакомительная практика</b></p> <p><i>Цель практики:</i> получение первичных профессиональных умений и навыков, а также готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала при проведении исследований, анализа и обобщения полученных результатов</p> <p><i>Основная задача практики:</i></p>	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1;	6

<p>выполнение литературного и патентного поиска, подготовка отчета, обзоров по тематике проводимой практики;</p> <p>- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике практики</p> <p><i>Основные разделы практики:</i> изучение нормативных документов по организации и содержанию учебной практики, изучение основной и дополнительной литературы, проведение исследований на кафедре, или изучение технологической документации на предприятии, подготовка отчёта по практике.</p>	<p>ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5</p>	
<p align="center"><b>Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика</b></p> <p><i>Цель практики:</i> приобретение основных навыков работы инженера-конструктора; закрепление теоретических знаний по пройденным учебным дисциплинам; ознакомление с новыми формами организации и управления современным производством; ознакомление с документами системы управления качеством продукции; ознакомление с деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды; выполнения индивидуального задания по практике и сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.</p> <p><i>Задачи практики:</i> формирование компетенций, навыков и умений, соответствующих задачам профессиональной деятельности обучающегося. Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать саморазвитию, самореализации, широкому использованию творческого потенциала магистров.</p> <p><i>Основные разделы практики:</i> Включает следующие этапы</p> <p>Организационный этап. Проведение собрания студентов, выдача индивидуальных заданий и путевок на практику. Оформление пропусков на предприятие.</p> <p>Производственный этап Знакомство со структурой мероприятия (организации), его подразделениями, цехами, отделами. Знакомство с научно-исследовательской деятельностью. Знакомство с организацией производственных и технологических процессов. Знакомство с работой подразделения (отдела, цеха, по заданию руководителя практики).</p> <p>Приобретение навыков работы в должности (по заданию руководителя практики).</p> <p>Выполнение индивидуального задания Анализ и обобщение полученной информации. Написание отчета по практике.</p>	<p>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5</p>	<p align="center">5</p>
<p align="center"><b>Производственная практика: Научно-исследовательская работа</b></p> <p><i>Цель практики:</i> формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранной специальности, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерских программ, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки.</p> <p><i>Задачи практики:</i></p> <p>– сбор и сравнительный анализ о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с</p>	<p>УК-1; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5</p>	<p align="center">16</p>

<p>использованием баз данных и литературных источников;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка программ, рабочих планов и методик организации и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</li> <li>– анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий;</li> <li>– проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов, организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов;</li> <li>– подготовка заданий на разработку проектных материаловедческих и (или) технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;</li> <li>– разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ.</li> </ul> <p><i>Основные разделы практики:</i> Включает следующие этапы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Подготовительный. Поиск по индивидуальному заданию научно-технической и патентной информации по современным методиками исследования структуры и свойств материалов, влияния различных технологических процессов на эти параметры у конкретных композитов.</li> <li>-Эмпирический. Освоение актуальных методик исследования структуры и свойств материалов. Закрепление полученных знаний проведением исследований по индивидуальному заданию.</li> <li>-Аналитический. Анализ полученных данных. Разработка рекомендаций по результатам исследования. Описание новизны выполненного исследования и значимости полученных результатов.</li> <li>-Подготовка и оформление отчета о практике.</li> </ul>		
<p style="text-align: center;"><b>Производственная практика: Преддипломная практика</b></p> <p><i>Цель практики:</i> систематизация, расширение и закрепление специальных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной творческой работы, исследования, экспериментирования, анализа и обобщения полученных результатов.</p> <p><i>Задачи практики:</i> систематизация и обобщение патентно-информационных материалов по тематике исследований; анализ и обработка результатов исследований; систематизация собранных материалов и результатов исследования для их представления в выпускной работе.</p> <p><i>Основные разделы практики:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение литературы по тематике выпускной работы.</li> <li>2. Выбор и составление методики проведения исследований.</li> <li>3. Проведение</li> </ol>	<p>ПК-1; ПК-2; ПК-3</p>	<p style="text-align: center;">5</p>

исследований. 4. Обработка экспериментальных данных. 5. Подготовка отчета по практике.		
<p style="text-align: center;"><b>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</b></p> <p><i>Цель</i> итоговой государственной аттестации– установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО).</p> <p>Итоговая государственная аттестация осуществляется государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК), организуемыми по каждой основной образовательной программе высшего образования и утвержденными в установленном порядке.</p> <p>Одновременно в процессе итоговой государственной аттестации проверяется (оценивается) готовность магистров к продолжению обучения в аспирантуре.</p> <p><i>Задачей</i> итоговой государственной аттестации является определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации.</p> <p>Выпускная квалификационная работа магистра должна удовлетворять одному из следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержать результаты, которые в совокупности решают конкретную производственно-технологическую научную задачу, имеющую актуальное значение для определенной отрасли промышленности и производства;</li> <li>– содержать научно-исследовательские разработки в определенной отрасли литейного производства с учетом проведенного патентно-информационного поиска, использование которых обеспечивает решение конкретных прикладных (практических) задач;</li> <li>– содержать результаты исследований, которые отражают последние достижения в области литейного производства;</li> <li>– содержать современные методики исследования материалов и контроля качества литья, расчетные и компьютерные методики определения параметров кристаллизации, затвердевания отливок;</li> <li>– содержать решение вопросов обоснования экономической эффективности разрабатываемых решений и технологий.</li> </ul> <p>Выпускная квалификационная работа магистра состоит из:</p> <p>а) текстового материала в виде пояснительной записки объемом, не менее 70 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,</p>	<p>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3</p>	6

<p>дополняющих основные разделы пояснительной записки;</p> <p>в) графического или иллюстративного материала – чертежей, графиков, схем, плакатов объемом от 8 листов формата А1.</p> <p>Выполнение выпускной квалификационной работы магистра осуществляется в соответствии с заданием и календарным графиком, утвержденным заведующим кафедрой.</p> <p>Руководитель проверяет ВКР, подписывает чертежи, пояснительную записку, дает письменный отзыв и направляет его на предварительную защиту в комиссию кафедры.</p> <p>Утвержденная выпускная квалификационная работа магистра проходит обязательную рецензию. Рецензентами могут назначаться высококвалифицированные специалисты и научные работники сторонних предприятий и организаций, занимающие должности по специальности литейного производства.</p> <p>Защита выпускной квалификационной работы магистра производится согласно графику, утвержденному ректором университета.</p>		
<p style="text-align: center;"><b>Технологическое предпринимательство</b></p> <p><i>Цель изучения факультатива:</i> Целью освоения факультатива является ознакомление и формирование у комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.</p> <p><i>Задачи изучения факультатива:</i> Освоить знания в области основных теории функционирования инновационной экономики и технологического предпринимательства, принципы организации, управления и оценки инновационно-предпринимательской деятельности; изучение мер государственной поддержки инновационной деятельности и развития инновационной экосистемы; освоить знания основы коммерциализации инноваций и развития высокотехнологического бизнеса; уметь планировать и проектировать коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, коммерческого контракта, лицензионного договора; формирование проектных команд; уметь выбирать бизнес-модели и разрабатывать бизнес-план; уметь анализировать рынок и прогнозировать продажи, анализировать потребительское поведение, разрабатывать IP-стратегии проекта; проводить оценку эффективности инновационной деятельности, анализировать риски развития компании; освоить приемы работы на рынке коммерциализации высоких технологий с использованием моделей product development и customer development; использовать технологий бережливого стартапа (lean) и гибкого подхода к управлению (agile), технологии разработки финансовой модели проекта; освоить технологию проведения переговоров с инвесторами и публичных презентаций проектов (питчей).</p> <p><i>Основные разделы факультатива:</i> Введение в инновационное развитие; формирование и развитие команды; бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план; маркетинг; оценка рынка product development; разработка продукта customer development; выведение продукта на рынок; нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности; трансфер технологий и лицензирование; создание и развитие стартапа; коммерческий НИОКР; инструменты привлечения финансирования;</p>	<p>УК-1; УК-2; УК-3; УК-6</p>	<p style="text-align: center;">3</p>

оценка инвестиционной привлекательности проекта; риски проекта; презентация проекта; инновационная экосистема; государственная инновационная политика; итоговая презентация группового проекта (питч-сессия).		
<p align="center"><b>Современные технологии и процессы, применяемые в литейном производстве</b></p> <p><i>Цель изучения факультатива:</i> Целью освоения факультатива «Современные технологии и процессы, применяемые в литейном производстве» – способствовать повышению образовательного уровня магистрантов в области современных литейных технологий.</p> <p><i>Задачи изучения факультатива:</i> - научить применять общеинженерные и фундаментальные знания при выборе современного оборудования и прогрессивной технологии ; - научить применять полученные знания в дальнейшем при выполнении магистерской диссертации работ; - научить применять нестандартные технические решения, элементы нового в расчетной методике, конструкторской проработке; – подготовить специалистов, нацеленных на творческий поиск</p> <p><i>Основные разделы факультатива:</i> 1. Современные технологии в области конструирования модельной оснастки. Применение программ трехмерного моделирования 2. Литье по замораживаемым моделям 3. Литье по газифицируемым (выжигаемым) моделям 4. Электромагнитная обработка сплава в процессе его кристаллизации 5. Электрошлаковое литье</p>	УК-1; ОПК-1	2