

<b>Институт</b>	<b>Институт новых материалов и технологий</b>
<b>Направление (код, наименование)</b>	<b>22.03.02 – Metallургия</b>
<b>Образовательная программа</b>	<b>22.03.02/33.03 – Metallургия титана</b>
<b>Описание образовательной программы</b>	<p><i>Основная профессиональная образовательная программа "22.03.02/33.03 – Metallургия титана" направлена на подготовку инженерно-технических работников уровня среднего звена управления (мастер, инженер-технолог), способных организовать деятельность производственных подразделений металлургических предприятий.</i></p> <p><i>Программа включает в себя три образовательные траектории, которые охватывают все металлургические производства предприятия заказчика.</i></p> <p><i>Траектория «Metallургия легких цветных металлов, в т.ч. титана и его сплавов». Выбирая эту траекторию, изучая теорию металлургических систем и процессов, эксплуатацию печей и агрегатов металлургического производства, электрометаллургию студенты готовятся связать свою профессиональную деятельность с процессами производства легких цветных металлов. При этом основной упор сделан на производство титана и сплавов на его основе.</i></p> <p><i>Траектория «Обработка давлением легких цветных металлов, в т.ч. титана и его сплавов». При выборе этой траектории студенты изучают теорию, оборудование и технологии всех процессов обработки давлением реализующихся в «Корпорация «ВСМПО-АВИСМА». Рассматриваются процессы сортовой, листовой и винтовой прокатки,ковки, горячей объемной и листовой штамповки, прессования и производство холоднодеформированных труб. При изучении указанных процессов делается акцент на особенности производства изделий и полуфабрикатов из титана и сплавов на его основе. Кроме этого студенты знакомятся с компьютерным моделированием и получают первичные навыки создания цифровых двойников рассматриваемых процессов.</i></p> <p><i>Траектория «Metallоведение и термическая обработка легких цветных металлов». Подразумевает подготовку специалистов-металловедов для исследовательских лабораторий металлургических предприятий, а также инженеров-технологов термических отделений. Подготовка по этой траектории отличается глубоким изучением современных материалов и методов их исследования. Обучающиеся получают необходимые знания и первичные навыки в области моделирования и оптимизации материалов и технологических процессов термической обработки.</i></p> <p><i>Программа, в целом, ориентирует выпускников на активное участие и инициативу в прорывном развитии классических металлургических производств, на освоение новой техники, внедрения новых технологий, изменение культуры производства, следование основным направлениям развития четвертой промышленной революции.</i></p> <p><i>Особенностью программы является выраженная практико-ориентированность процесса обучения. Увеличенный до 30 з.е. объем производственных практик, перенос части образовательного процесса на территорию предприятия-партнера дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, начиная с рабочих профессий, обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения.</i></p> <p><i>Вместе с тем, программа предполагает фундаментальную подготовку по естественнонаучным и общеинженерным дисциплинам достаточную для продолжения обучения по программам инженерной магистратуры. Приоритет активных методов обучения и включение в программу междисциплинарных проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. При проектировании образовательной программы и реализации обучения использованы лучшие мировые практики подготовки специалистов в области техники и технологий, передовой отечественный опыт и собственные разработки УрФУ.</i></p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей
	<b>Модули</b>	
<b>Обязательная часть Блока 1</b>		
	Практика эффективной коммуникации	<p>Модуль «Практика эффективной коммуникации» формирует коммуникативные компетенции, актуальные в деловом общении. Содержание дисциплин модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых в профессиональной деятельности: умение убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык разрешения конфликтных ситуаций и технологии эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, навык самоорганизации и управления собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах.</p> <p>Особенностью модуля является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения, тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.</p>
	Иностранный язык	<p>Модуль «Иностранный язык» направлен на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового, межличностного, межкультурного и академического общения, с учетом социальных, культурных и этнических различий, а также для дальнейшего самообразования на любом уровне по Общеввропейской шкале оценивания компетенций владения иностранным языком (CEFR). Эффективная коммуникация в устной и письменной форме в контексте межличностного, межкультурного, бытового, делового и академического общения составляет суть, содержание и цель обучения иностранному языку.</p> <p>В качестве обеспечивающей (предыдущей) дисциплины выступает сам предмет (иностранный язык) школьной программы. Практические занятия в рамках дисциплины проводятся в течение первых двух семестров обучения.</p> <p>Условиями обеспечения качества реализации данной программы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обязательное проведение входного тестирования с целью определения исходного уровня владения языком согласно Общеввропейской шкале уровней владения иностранным языком;</li> <li>- деление студентов на группы в соответствии с начальным уровнем владения языком;</li> <li>- возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий (обеспечивается обучением студентов в разных группах в зависимости от уровня языка);</li> <li>- мониторинг качества образования с помощью изучения образовательных потребностей, оценочных средств для организации входного, промежуточного и выходного контроля.</li> </ul>
	Безопасность жизнедеятельности	<p>Модуль направлен на формирование у студентов современного экологического мировоззрения, восприятия идей глобальной экологии и ответственного отношения к решению вопросов рационального природопользования, охраны и защиты среды обитания. В модуле рассматриваются современное состояние среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов; основные принципы проектирования и применения экобиозащитной техники; разработка мероприятий по защите людей в чрезвычайных ситуациях и ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.</p> <p>При реализации дисциплин модуля используется проектная технология обучения, проблемное обучение, групповая работа, исследовательские методы.</p>
	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	<p>Цель модуля «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития.</p> <p>Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о</p>

		<p>мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии.</p> <p>Дисциплина «История» формирует основы исторического анализа и предусматривает изучение ключевых исторических событий, оказывающих влияние на современное общество. Обучающиеся научатся мыслить себя в контексте социально-исторических событий, определять связь между исторической необходимостью и возможностью человеческого влияния на ход и смысл истории, применять методы исторического исследования для анализа личной истории.</p> <p>Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством видеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов.</p>
	Информационные технологии и сервисы	<p>Модуль включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из одноименной дисциплины, направленной на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности.</p>
	Основы проектной деятельности	<p>Цель модуля «Основы проектной деятельности» – сформировать у студентов набор универсальных компетенций, связанных с проектной деятельностью. Содержание модуля включает следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- значимость проектного подхода в современном мире с точки зрения постиндустриального общества, с рассмотрением примеров, в виде интервью успешных выпускников в области исследований, предпринимательства, работы по специальности начавших свою деятельность в университете;</li> <li>- концепция, методология проектного подхода;</li> <li>- особенности, методики и инструменты для осуществления основных стадий проекта: Инициация, Реализация, Сдача результатов проекта.</li> </ul> <p>Каждая Тема содержит видео лекции, их конспекты с перечнем дополнительных источников, вопросы для самоконтроля.</p> <p>Освоение дисциплины предусматривает командную проработку студентами проекта или проектного кейса. Темы таких работ будут согласовываться с РОП.</p> <p>Зачет по модулю выставляется по результатам защиты презентаций выполненных работ.</p>
	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	<p>В состав модуля включены дисциплины: «Математика» и «Физика», которые составляют основу подготовки студентов инженерных направлений. Модуль является фундаментальной образовательной базой для успешной деятельности инженера любого профиля. В процессе обучения формируются научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом и методами физических исследований для дальнейшего успешного освоения профильных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи, физических законах в смежные науки позволяет студентам рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.</p> <p>Цель изучения дисциплин модуля заключается в формировании у студентов естественнонаучного и математического мышления. В ходе практических занятий студенты приобретают навыки применения прикладных возможностей высшей математики и физики в профессиональной сфере.</p>
	Основы инженерных знаний	<p>В состав модуля входят дисциплины: «Детали машин», «Компьютерная и инженерная графика», «Сопrotивление материалов», «Теоретическая механика» и «Электротехника». Содержание дисциплин позволяет студентам изучить основы начертательной геометрии и специальных видов технического черчения, общие законы механического движения и взаимодействия материальных тел, методы выполнения различных видов инженерных расчетов (в частности – на прочность, жесткость и устойчивость), принципы проектирования узлов и механизмов общего назначения, конструкцию различных электронных компонентов, схем и устройств, применяющихся в технических системах.</p> <p>Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологиях. Использование смешанной технологии предполагает применение электронных ресурсов, размещенных на образовательных платформах УрФУ.</p>

	<p>Основы гуманитарной культуры</p>	<p>Целью изучения модуля является формирование у студентов приверженности к профессиональной этике и ответственности за последствия инженерной деятельности, культуры мышления, коммуникативных качеств личности, способностей эффективно работать самостоятельно и в команде, в том числе, в мультикультурной среде; стремления к саморазвитию, самоорганизации и самообучению в течение всей жизни.</p> <p>Спецификой дисциплины «История науки и техники» является наличие разнообразного фактологического материала, раскрывающего законы эволюции научного знания, сведений о научно-технических решениях в исторической ретроспективе, о роли ученых, изобретателей, первооткрывателей в научно-техническом прогрессе.</p> <p>В обучении уделяется внимание формированию умений в области поиска, обработки, анализа, обобщения и систематизации исторического материала, способности самостоятельного мышления, интерпретации исторических фактов, осознанного понимания значимости науки и техники как формы целостной культуры человечества.</p> <p>Дисциплина «Конфликтология» направлена на формирование систематизированных знаний о конфликте как социокультурном феномене. Изучается сущность, виды и функции социальных конфликтов, основные подходы и методы анализа и разрешения социальных конфликтов, специфика и этические нормы конфликтного поведения с учетом актуальных проблем теории и практики управления.</p> <p>Дисциплина «Правоведение» ориентирована на изучение общих представлений о праве, особенностей правового регулирования будущей профессиональной деятельности и нацелена на повышение уровня правовой культуры и правового воспитания студентов. Содержание курса охватывает круг вопросов, связанных с теорией государства и права, юридической ответственностью, пониманием основ конституционного права, гражданского права, семейного права, трудового права, административного, уголовного, информационного и экологического права.</p>
	<p>Химия</p>	<p>В состав модуля входят дисциплины: «Неорганическая химия» и «Физическая химия». Содержание дисциплин включает базовые знания о химических реакциях, физическо-химических свойствах и строении веществ, имеющих неорганическую и органическую природу происхождения, а также знание основных законов физико-химических процессов и возможностей их применения.</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа и исследовательские методы. В ходе изучения дисциплин модуля предусмотрено выполнение контрольных и лабораторных работ, а также домашних заданий, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения для решения конкретных практических задач.</p>
	<p>Прикладные аспекты математических знаний</p>	<p>В состав модуля входят дисциплины: «Математическая статистика» и «Теплофизика». Содержание дисциплин направлено на изучение методов регистрации, описания и анализа данных наблюдений и экспериментов с целью построения вероятностных моделей случайных процессов и явлений, а также основных законов термодинамики, тепломассообмена, методов экспериментального и теоретического исследования равновесных и неравновесных свойств веществ и тепловых процессов в металлургии.</p> <p>Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологиях. Использование смешанной технологии предполагает применение электронных ресурсов, размещенных на образовательных платформах УрФУ.</p>
	<p>Технологическая безопасность</p>	<p>В состав модуля входят дисциплины: «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Экология». Студенты изучают основные положения Государственной системы обеспечения единства измерений и средства их реализации, требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов на продукцию, основные методы выполнения испытаний, измерений, анализа и контроля, правила и порядок проведения подтверждения соответствия в форме обязательной, добровольной сертификации и декларирования, а также базовые экологические понятия и закономерности функционирования природных систем, задачи экологии как науки, особенности управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды, правовые аспекты охраны природы.</p>

		<p>Дисциплины модуля могут быть реализованы как в традиционной технологии, так и с использованием электронных ресурсов, размещенных на образовательной платформе УрФУ и на Национальной платформе открытого образования.</p>
	<p><b>Материаловедение в металлургии</b></p>	<p>Модуль включает дисциплины «Кристаллография и дефекты кристаллического строения», «Металловедение», «Методы контроля и анализа веществ», «Механические свойства металлов и сплавов», «Физика металлов и физические свойства металлов и сплавов».</p> <p>Содержание дисциплин модуля включает фундаментальные знания о физических процессах, определяющих механические и физические свойства металлов и их сплавов; общие принципы определения свойств; знания о наиболее востребованных и применяемых методиках определения свойств для оценки эксплуатационных характеристик изделий из металлов и их сплавов. В процессе обучения формируются практические умения и навыки подготовки, проведения и анализа результатов основных видов испытаний.</p> <p>Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологиях. Использование смешанной технологии предполагает применение электронных ресурсов, размещенных на образовательных платформах УрФУ.</p>
	<p><b>Экономика и управление на металлургическом предприятии</b></p>	<p>Модуль состоит из двух дисциплин:</p> <p>1) «Основы экономической эффективности производства», содержание которой разработано в нетрадиционном проблемном формате и ориентировано на изучение экономики «от общего к частному» – от требуемых результатов деятельности предприятия (подразделения) к ресурсам, обеспечивающим эффективность производства. Основная цель дисциплины – сформировать экономическое мышление и способность квалифицированной оценки резервов повышения эффективности производства промышленного предприятия.</p> <p>2) Изучение дисциплины «Производственный менеджмент в металлургии» позволяет сформировать представление об управлении основными производственными процессами на металлургическом предприятии, начиная с уровня отдельных операционных процессов до уровня стратегического управления и анализа производственного потенциала предприятия. Усвоение знаний и умений в ходе изучения дисциплины «Производственный менеджмент в металлургии» создают у студентов основу для углубленного изучения организации и управления производством на промышленных предприятиях.</p>
	<p><b>Основы производства и обработки металлов и сплавов</b></p>	<p>В состав модуля входят дисциплины: «Металлургическая теплотехника», «Термообработка» и «Технология конструкционных материалов». В рамках дисциплин модуля студенты изучают процессы переноса теплоты и массы в технологических системах металлургического производства, различные виды термической и химико-термической обработки, их влияние на структуру и свойства металлоизделий, а также современные способы получения различных материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств.</p> <p>Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологиях. Использование смешанной технологии предполагает применение электронных ресурсов, размещенных на образовательных платформах УрФУ.</p>
	<p><b>Физическая культура и спорт</b></p>	<p>Модуль «Физическая культура и спорт» состоит из двух дисциплин: Прикладная физическая культура и Физическая культура, Дисциплина «Прикладная физическая культура» представляет собой элективный курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура» ориентирована на изучение теоретических основ одноименной сферы деятельности и технологий проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.</p>
	<p><b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента Блока 1</b> (принцип выбора – выбирается траектория и, соответственно, все модули траектории)</p>	
	<p><b>Обработка давлением легких цветных металлов, в т.ч. титана и его сплавов</b></p>	

	Механика обработки металлов давлением	<p>В состав модуля входят дисциплины: «Механика сплошных сред», «Теория ОМД» и «Экспериментальная механика». Содержание дисциплин модуля предусматривает изучение современных положений теории напряженно-деформированного состояния, физических уравнений связи между напряжениями и деформациями, начальных и граничных условий, формулировки краевых задач и методов их решения, а также основных закономерностей теории вероятностей и статистики как основного математического аппарата обработки результатов эксперимента.</p> <p>В процессе освоения дисциплин модуля применяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• традиционное обучение, направленное на обобщение и систематизацию большого объема общих, специальных и межпредметных знаний, служащих базисом для формирования у студентов профессионального мировоззрения в выбранной области деятельности;</li> <li>• исследовательские методы, заключающиеся в сборе данных о реальных объектах и процессах обработки давлением, их всестороннем анализе с использованием современных математических методов;</li> <li>• проблемное обучение, состоящее в решении отдельных аспектов реальных прикладных задач деформационной обработки металлов, характерных для действующих производств (определение НДС, расчет ресурса пластичности и т.п.).</li> </ul>
	Оборудование цехов обработки металлов давлением	<p>В состав модуля включена одноименная дисциплина, содержание которой предусматривает изучение конструкции и принципа действия основного оборудования цехов обработки металлов давлением: прокатных, волочильных и трубных станов, гидравлических прессов, молотов и прочих кузнечно-штамповочных машин. Большое внимание уделено методам расчета на прочность их основных конструктивных элементов (валков, станин, поперечин, цилиндров и т.д.). Также рассматриваются основы эксплуатации оборудования и современные тенденции его развития.</p> <p>В процессе освоения дисциплины модуля применяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• традиционное обучение, направленное на изучение базовых принципов функционирования различных видов машин для обработки давлением;</li> <li>• проблемное обучение, заключающееся в выполнении поверочных расчетов основных элементов деформирующего оборудования и формулировке вывода о выполнении или невыполнении условия прочности;</li> <li>• проектное обучение, состоящее в применении полученных знаний и практических умений при выполнении проекта по выбранной единице оборудования.</li> </ul>
	Технология обработки давлением легких металлов и сплавов	<p>В состав модуля входят дисциплины: «Технология винтовой прокатки», «Технология ковки и объемной штамповки», «Технология листовой прокатки», «Технология листовой штамповки и специальных видов кузнечно-штамповочного производства», «Технология прессования», «Технология производства холоднодеформированных труб» и «Технология сортовой прокатки», содержание которых направлено на изучение методов проектирования процессов и назначения технологических режимов ковки и штамповки, листовой, сортовой и винтовой прокатки, прессования и листовой штамповки с учетом особенностей поведения легких цветных металлов при основных формообразующих и вспомогательных операциях.</p> <p>В процессе освоения дисциплины модуля применяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• традиционное обучение, направленное на изучение принципов проектирования технологии производства изделия методами ОМД, назначения состава и режима основных формообразующих операций с учетом особенностей обрабатываемого сплава и используемого оборудования;</li> <li>• проблемное обучение, заключающееся в составлении технологической схемы, выполнении расчетов и назначении режимов реализации выбранного процесса;</li> <li>• проектное обучение, состоящее в применении полученных знаний и практических умений при выполнении проекта по разработке технологии производства выбранного изделия.</li> </ul>

	<p>Автоматизация и моделирование процессов ОМД</p>	<p>В состав модуля входят дисциплины: «Математические методы и системы моделирования процессов ОМД», «Программные комплексы инженерного анализа» и «Управление техническими и технологическими процессами ОМД». В содержание дисциплин модуля включены знания математических методов создания и использования моделей процессов обработки металлов давлением, архитектуры и принципов функционирования систем инженерного анализа, основанных на использовании твердотельной геометрии и конечно-разностных методов, а также основные положения теории автоматического управления, в частности аппарат передаточных функций, типовые звенья и их характеристики, структурно-функциональный синтез непрерывных и дискретных систем управления, виды и критерии их устойчивости.</p> <p>В процессе освоения дисциплины модуля применяются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• традиционное обучение, направленное на изучение математических методов описания процессов и решения краевых задач;</li> <li>• командная работа на практических занятиях позволяет каждому обучающемуся выполнить различные аспекты работы и в полном объеме овладеть необходимыми навыками;</li> <li>• проблемное обучение, заключающееся в моделировании процессов пластического формоизменения применительно к основным видам деформационной обработки (ковке, прокатки, волочения и т.п.);</li> <li>• исследовательские методы, состоящие в получении данных о напряженно-деформированном и тепловом состоянии обрабатываемого тела по результатам выполненного моделирования, их анализе и интерпретации.</li> </ul>
<p><b>Металловедение и термическая обработка легких цветных металлов</b></p>		
	<p>Современные материалы и методы их исследования</p>	<p>Модуль включает дисциплины «Организация и обработка результатов эксперимента», «Планирование эксперимента», «Рентгенография и электронная микроскопия», «Специальные сплавы».</p> <p>В дисциплинах модуля изучаются принципы легирования и научные основы создания различных групп сплавов. Систематизируются легирующие элементы, закономерности образования и поведения различных фаз в легированных сталях и сплавах и влияние легирующих элементов на фазовые превращения. Излагаются основы легирования и данные о составе, свойствах и обработке различных групп специальных сплавов: конструкционных, строительных, машиностроительных, машиностроительных специального назначения, жаропрочных, жаростойких, инструментальных, с особыми физическими и химическими свойствами.</p> <p>Кроме того, студенты изучают основы наиболее востребованных методик анализа структуры и состава веществ – оптической, электронной микроскопии и рентгеноструктурного фазового анализа. Содержание курсов предусматривает получение знаний о применении получаемой информации о структуре, фазовом и химическом составе в практике решения различных задач материаловедения и металлургии (например, оптимизация режимов термической обработки, анализ производственных дефектов). Студенты обучаются обоснованному выбору рациональных комбинаций методик исследования и оценки достоверности их результатов.</p> <p>Предусматривается изложение материала на основе системного подхода в обучении, использования средств информационных технологий и вычислительной техники, а также практическое освоение студентами теоретических знаний строения и свойств металлов и сплавов, используемых в технике, методов термического воздействия на металл для получения оптимальной структуры и свойств, формирование у студентов практических умений и навыков работы с исследовательским оборудованием.</p>

	<p>Технология, оборудование и автоматизация процессов термической обработки</p>	<p>Модуль включает дисциплины «Моделирование и оптимизация материалов и технологических процессов», «Оборудование и проектирование», «Технология термической обработки».</p> <p>В дисциплинах модуля изучаются вопросы организации процесса термической обработки, особенности термической обработки отдельных групп сплавов, принципы конструирования и правил эксплуатации основного, дополнительного и вспомогательного оборудования цехов и участков по получению и обработке современных материалов и изделий, формирование практических умений и навыков по выбору, проектированию и расчету оборудования для конкретных технологических процессов.</p>
<p><b>Металлургия легких цветных металлов, в т.ч. титана и его сплавов</b></p>		
	<p>Теория металлургических систем и процессов</p>	<p>Модуль является теоретической основой изучения технологий получения металлов и сплавов. Обучение направлено на формирование компетенций в области теории металлургических процессов, а также навыков анализа процессов черной металлургии с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач. Модуль состоит из одноименной дисциплины и включает два тематических раздела «Физикохимия металлургических систем и процессов» и «Физико-химическая гидродинамика и механика сыпучих сред», в которых последовательно изучаются вопросы строения и свойств металлургических систем, термодинамических и кинетических закономерностей взаимодействия и равновесия фаз, основы гидродинамики жидких металлов, газов, механики сыпучих сред, их физико-химических свойств и поверхностных явлений.</p> <p>Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных электронных ресурсов, размещенных на образовательной платформе УрФУ.</p>
	<p>Электрометаллургия</p>	<p>Модуль состоит из одноименной дисциплины, содержание которой направлено на формирование компетенций в области электрометаллургии стали и специальных рафинирующих переплавных процессов, умений и навыков применения физико-химических и теплофизических закономерностей к изучаемым процессам, освоения знаний об устройстве агрегатов и технологиях производства, овладения методами решения инженерных задач повышения эффективности и совершенствования процессов электрометаллургического производства.</p> <p>В курсе лекций студенты знакомятся с современным состоянием и этапами развития технологической схемы электрометаллургического производства стали и сплавов, изучают физико-химические и теплофизические основы технологических процессов, детально знакомятся с особенностями основных технологий и конструкций агрегатов. Практические занятия направлены на приобретение студентами навыков технологических расчетов и управления технологическими процессами.</p> <p>При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа. Проблемное обучение, применяемое в процессе изучения разделов дисциплин основано на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p>



	<p>Производство титановых сплавов</p>	<p>В состав модуля включены дисциплины, содержание которых направлено на формирование компетенций в области производства титановых сплавов, умений применения физико-химических и теплофизических закономерностей к изучаемым процессам, освоения знаний об устройстве агрегатов и технологиях производства, овладения методами решения инженерных задач повышения эффективности и совершенствования технологических процессов.</p> <p>В процессе последовательного освоения дисциплин модуля изучаются сквозные технологии получения титановых сплавов требуемого качества, начиная с характеристик и подготовки титанового сырья и заканчивая готовой продукцией, с учетом современных достижений металлургической науки. Прорабатываются вопросы технологии производства сплавов и совершенствования их качества за счет проведения специальных переплавных процессов, устройства и принципов работы основных агрегатов и цехов спецэлектрометаллургии для производства сплавов на основе титана, формируются навыки управления технологическими режимами с целью обеспечения работы агрегатов с заданной производительностью и получения продуктов требуемого качества.</p> <p>Проблемное обучение, применяемое в процессе изучения разделов дисциплин основано на разборе реальных производственных проблем и поиске их решений.</p> <p>Изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проекта по модулю, предусматривающий анализ существующих технологий производства титановых сплавов и способов их совершенствования, проведения технологических расчетов и выбора типа агрегата для организации технологии.</p>
	<p>Эксплуатация печей и агрегатов металлургического производства</p>	<p>В дисциплинах модуля «Средства контроля и управления металлургическими объектами» и «Экологическая и промышленная безопасность» рассматриваются вопросы, связанные с эксплуатацией основного оборудования металлургических цехов и направленные на подготовку студентов к практической деятельности по управлению технологическими процессами и выполнению задач по обеспечению экологической и промышленной безопасности опасных металлургических производств.</p> <p>В дисциплинах модуля обучающиеся знакомятся с общими сведениями о построении систем автоматического регулирования, в лабораторных условиях изучают принципы эксплуатации систем автоматизации металлургических объектов и технологий; оценивают экологическую опасность металлургических агрегатов и изучают технологические приемы сокращения экологически вредных выбросов, знакомятся с требованиями промышленной безопасности, получают навыки оценивания и прогнозирования экологической обстановки в экологической системе.</p>

	<p><b>Методология научной и инженерной деятельности</b></p>	<p>Модуль выполняет методологическую и методическую функции по отношению ко всем дисциплинам программы как эффективное средство осуществления научных исследований и практических разработок.</p> <p>Модуль состоит из одноименной дисциплины и включает два тематических раздела: основы научных исследований и компьютерное моделирование металлургических процессов. Разделы модуля направлены на формирование практических умений применять материальные, математические, логические, языковые и информационные средства познания, что является необходимым для успешного выполнения научно-исследовательской работы в плане способности проведения эксперимента, анализа и представления результатов исследований. С позиций системного анализа изложены общие принципы построения и использования математических моделей, как инструмента решения практических задач ведения технологических процессов.</p> <p>При реализации модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа. Применение электронных ресурсов, размещенных на образовательной платформе УрФУ, позволяет реализовывать традиционные и смешанные технологии обучения.</p> <p>Изучение модуля завершается выполнением и защитой курсовой работы, в которой студенты должны использовать полученные знания и продемонстрировать умение реализовывать компьютерные методики решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p>
	<p><b>Практики, в том числе научно-исследовательская работа</b></p>	<p>Учебная практика проходит в форме ознакомительной, в ходе которой студенты в соответствии с разработанной программой знакомятся со структурой металлургического предприятия; технологическими процессами, приемами и принципами выполнения операций; получают общее представление об организации работы подразделений предприятия, условиями оплаты труда, системой контроля качества, требованиями промышленной безопасности на предприятиях.</p> <p>Производственная практика проходит в формах научно-исследовательской, технологической, преддипломной практик, каждая из которых направлена на закрепление и углубление разных аспектов теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности. Знакомство студентов с основами профессий в соответствии с программой производственной практики дает возможность студентам самостоятельно выполнять трудовые функции по отдельным видам работ на рабочих местах под руководством наставников.</p> <p>В ходе научно-исследовательской практики формируется способность обучающихся к самостоятельному проведению опытных и экспериментальных работ по заданной тематике, обработке и анализу полученных результатов исследования, способности к обобщению и оформлению выводов.</p>
	<p><b>Государственная итоговая аттестация</b></p>	<p>Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен и выполнение и защиту выпускной квалификационной работы. Цель государственных аттестационных испытаний – установление уровня теоретической и практической подготовки выпускников к выполнению профессиональных задач и трудовых функций в определенных видах профессиональной деятельности на соответствие профессиональным стандартам и требованиям к результатам образования, обозначенным в самостоятельно установленном образовательном стандарте УрФУ (СУОС) в области высшего образования «Инженерное дело, технологии и технические науки».</p>