

<b>Институт</b>	Новых материалов и технологий
<b>Направление (код, наименование)</b>	15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
<b>Образовательная программа (Магистерская программа)</b>	15.05.01/33.01 Проектирование технологических машин и комплексов
<b>Описание образовательной программы</b>	<p>Основная профессиональная образовательная программа 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов ориентирована на подготовку инженерно-технических работников уровня среднего и высшего звена управления (инженер, ведущий инженер, инженер-технолог, главный сварщик, начальник отдела сварки, главный технолог, главный инженер, руководитель лаборатории, начальник производственно-технологического отдела), способных организовать деятельность производственных подразделений предприятий и организаций.</p> <p>Уникальность образовательной программы состоит в последовательном и системном освоении различных аспектов сварочного производства, что позволит выпускнику данной программы решать широкий круг задач.</p> <p>Полученные профессиональные знания и умения в области сварочного производства дают возможность выпускникам программы работать на предприятиях, выпускающих продукцию машиностроительного, нефтегазового, химического, металлургического производства и оборонного комплекса; в коммерческих предприятиях, связанных с производством сварных металлоконструкций различного назначения и/или продажей сварочного оборудования мировых производителей, в проектно-конструкторских институтах. Выпускник сможет проявить себя как в научной, так и производственной деятельности. В частности, в области исследований и разработки технологий, направленных на создание конкурентоспособной продукции машиностроения, а также в области организации сварочного производства.</p> <p>Особенностью программы является выраженная практико-ориентированность процесса обучения и активное вовлечение студентов в проектную деятельность. Перенос части образовательного процесса на территорию ведущих промышленных предприятий УрФО (организации в области машиностроения, научно-исследовательские институты, бюджетные учреждения) и выполнение исследовательских работ по тематике предприятий дает возможность обучающимся последовательно овладеть необходимым уровнем квалификации, обеспечивает включение выпускников в производственный процесс без дополнительного переобучения.</p> <p>Вместе с тем, программа предполагает подготовку по специальным профессиональным дисциплинам, достаточную для продолжения обучения по программам аспирантуры.</p> <p>Приоритет активных методов обучения и включение в программу выполнения проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, способности к критическому мышлению и умения работать в команде, применять современные методы исследований.</p>

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.

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Анализ данных и искусственный интеллект	<p>Практико-ориентированный модуль "Анализ данных и искусственный интеллект" состоит из одноименной дисциплины и является базовым для инженерных направлений подготовки. Освоение модуля способствует формированию компетенций в области сбора и анализа данных, решения задач интерактивной визуализации информации с использованием цифровых средств, а также в области принятия решений на основе данных с помощью современных информационных технологий и систем. Модуль знакомит с основами науки о данных, этапами анализа, инструментами, методами и подходами к решению задач по обработке данных с учетом их ограничений, а также с возможностями современных систем искусственного интеллекта на примерах практических приложений из различных прикладных областей. При реализации дисциплины применяются технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения</p>	
4	Безопасность жизнедеятельности	<p>Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» развивает способность оценивать степень опасности конкретной ситуации для жизни и здоровья человека, применять навыки экстремального мышления для эффективных действий, в том числе и в ЧС, навыки контроля собственных эмоций и поведения. Выстраивать алгоритмы собственного поведения и способы влияния на окружающих в ЭС и ЧС. Понимать свою роль и функции по стабилизации собственного эмоционального состояния, а также по снижению остроты восприятия уровня опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в условиях быстрой эвакуации во время ЭС</p>	

		и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.	
5	Введение в инженерную деятельность	<p>«Введение в инженерную деятельность» является практико-ориентированным базовым модулем в образовательных программах бакалавриата и специалитета инженерных направлений подготовки и состоит из одноименной дисциплины. Освоение модуля направлено на формирование общего представления об особенностях инженерного дела, образе инженера, его роли и ответственности в современном мире, о возможностях профессиональной самореализации. Дисциплина "Введение в инженерную деятельность" знакомит с понятием и видами инженерной деятельности, принципами технической деятельности инженера в различных отраслях промышленности через проекцию четырех промышленных революций. Рассматриваются национальные и международные технологические инициативы, принципы цифровизации промышленности, а также передовые производственные технологии, инструменты управления производством, основные понятия и инструменты, используемые для цифровой трансформации. В практической части на примерах контекстных задач освещается роль естественных наук в инженерной практике. Особое внимание уделяется построению математических моделей реальных физических явлений и инженерных процессов. При реализации дисциплины применяются кейс-метод, технологии проблемного обучения, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения.</p>	
6	Дополнительные главы фундаментальных наук	<p>Дисциплины модуля «Дополнительные главы фундаментальных наук» дополняют знания, умения и навыки, формируемые модулем «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности», расширяя фундаментальную подготовку в области физики и математики с целью успешного освоения общеинженерных и специальных дисциплин. Модуль «Дополнительные главы фундаментальных наук» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из 4-х дисциплин: «Дополнительные главы физики» включает разделы: квантовые свойства электромагнитного излучения, волновые свойства микрочастиц, квантование энергетических состояний в атомах, атомное ядро и радиоактивность. «Физика твердого тела» включает разделы: строение твердых тел, механические, тепловые, электрические свойства твердых тел, зонная теория твердых тел. «Теория вероятностей и математическая статистика» состоит из разделов:</p>	

		случайные события в теории вероятностей, случайные величины в теории вероятностей и математическая статистика. «Дополнительные главы математики» включает разделы: интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальные уравнения, системы дифференциальных уравнений. Дисциплины модуля формируют научное мировоззрение, навыки работы с приборами и измерений физических величин, умение применять физические законы, законы математической статистики и теории вероятностей, закономерности интегрального и дифференциального исчисления к инженерным расчётам, методы математической статистики к обработке и анализу опытных данных для принятия статистически значимых решений. Дисциплины модуля завершают изучение курсов математики и физики, направлены на подготовку студента к изучению специальных дисциплин и выполнению трудовых функций и действий инженера-механика Интегрирование знаний о природе материи, математических и физических законов в смежные науки позволяют студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.	
7	Естественнонаучное мировоззрение	Модуль «Естественнонаучное мировоззрение» состоит из одноименной дисциплины, является базовым для инженерных направлений подготовки и направлен на развитие интегративного осмысления современной естественнонаучной картины мира и места в ней инженера. Освоение модуля, развивая базовые интеллектуальные навыки, способствует формированию современного общенаучного междисциплинарного кругозора и развитию мышления явлениями окружающего мира во взаимосвязи фундаментальных знаний и инженерной практики. Модуль знакомит с различными научными областями в качестве источника создания стыковых технологических решений, обеспечивая возможность дальнейшего применения естественнонаучных и общинженерных знаний, а также методов теоретического и экспериментального исследований для решения прикладных инженерных задач с учетом современных экологических, безопасных методов рационального использования энергетических и сырьевых ресурсов. При реализации дисциплины модуля применяются исследовательские методы, групповая работа, информационно-коммуникационные технологии, технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод. Технологии электронного обучения применяются как в традиционной, так и в смешанной моделях освоения.	
8	Иностранный язык	Изучение дисциплины «Иностранный язык» в рамках модуля направлено на повышение исходного уровня развития иноязычной коммуникативной компетенции студентов для успешного решения задач социально-бытового,	

		<p>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>	
9	Информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Содержание модуля «Информационные технологии в профессиональной деятельности» направлено на подготовку студентов к выполнению широкого круга трудовых функций и действий, при выполнении которых требуются знания и понимания, связанные с современными информационными технологиями, проектированием, алгоритмизацией, спецификацией инженерных задач. Модуль закладывает основы применения информационных технологий в задачах профессиональной деятельности с учетом наличия информационных систем автоматизации бизнес - процессов предприятий и средств разработки программного обеспечения.</p>	
10	Информационные технологии и сервисы	<p>Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен 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. В рамках дисциплины «Информационные технологии и сервисы» рассматриваются фундаментальные вопросы об архитектуре компьютерных систем, современных операционных системах, о принципах работы локальных и глобальных компьютерных сетей. Большое внимание уделяется базовым знаниям и практическим навыкам работы с информационными сервисами, необходимыми каждому современному человеку в цифровом информационном пространстве. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся будут применять в других учебных курсах при подготовке и оформлении научно – технической документации, анализе данных, решении задач проектирования. Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.</p>	
11	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	<p>Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История». Цель модуля – сформировать у студента компетенцию полипарадигмальной интерпретации реальности, выявления</p>	

		<p>процессов в историческом контексте, которые детерминируют взаимодействие социальных общностей, прогнозирования и верификации экономических и политических эффектов, определения личной жизненной позиции и профессиональной траектории развития. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. 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>	
12	<p>Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности</p>	<p>Модуль «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ, и состоит из дисциплин «Математика» и «Физика». Дисциплины составляют основу подготовки бакалавров и специалистов инженерно-технических направлений любого профиля, являясь фундаментальной базой, успешной профессиональной деятельности. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Применение знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» формирует научное мировоззрение, навыки работы с приборами и измерений физических величин, умение применять физические законы к инженерным расчётам. Интегрирование знаний о природе материи и физических законов в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач. Дисциплина «Физика» состоит из разделов: механика, основы молекулярной физики, электростатика и магнитостатика, электромагнитные явления, колебания и волны, волновая оптика, основы квантовой физики и физики ядра. Дисциплина «Математика» состоит из следующих разделов: линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных,</p>	

		дифференциальные уравнения и системы. Целью изучения данного курса является формирование у обучающихся системы знаний основных математических методов, лежащих в основе инженерных наук.	
13	Основы инженерной графики	<p>Модуль «Основы инженерной графики» включает две дисциплины. Это – «Начертательная геометрия» и «Машиностроительное черчение». Дисциплина «Начертательная геометрия» направлена на подготовку студентов к выполнению функций общеинженерного характера, связанных с графическим решением позиционных и метрических задач, производить исследования по их изображениям. Изучение начертательной геометрии дает умение изображать всевозможные сочетания геометрических форм на плоскости и в трехмерном моделировании. Дисциплина «Машиностроительное черчение» включает темы, необходимые при создании основных видов конструкторских документов. Модуль является практико-ориентированным, развивает пространственное представление, формирует технологию поэтапного изображения реального объекта на плоскости (прямой процесс воспроизведения). Дисциплины направлены на обучение студента приемам, методам определения конфигурации и параметров реального объекта по его графическому изображению (обратный процесс воспроизведения). Дисциплины модуля дают студентам опыт абстрактного и конкретного мышления, практику решения конструкторских задач. При изучении дисциплин используются электронные образовательные ресурсы, методы проблемного и активного обучения, тестирование. Приоритетным остается традиционное обучение выполнения чертежа карандашом, действенного способа реализации задач модуля. Модуль создает основы для изучения других дисциплин (сопротивления материалов, теории механизмов и машин и деталей машин), формирующих у студента способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию деталей и узлов машиностроительных конструкций, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с действующими стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.</p>	
14	Основы производства сварных конструкций	<p>Модуль «Основы производства сварных конструкций» состоит из шести дисциплин: Производство сварных конструкций, Контроль качества сварных соединений, Обеспечение качества в сварочном производстве, Основы технологической подготовки производства, Проектирование сборочно-сварочной оснастки и Разработка и эксплуатация сварочного оборудования. Модуль обеспечивает конструкторско-технологическую подготовку специалиста. В модуле изучаются промышленное сварочное производство, возможности его механизации и автоматизации, рассматриваются мероприятия, обеспечивающие</p>	

		качество и технологичность изделий. Результат обучения - способность разрабатывать и оформлять технологические процессы изготовления сварных конструкций, производить расчет, конструирование и выбор оборудования и оснастки для реализации технологии сборки и сварки с учетом обеспечения технологичности и качества сварной конструкции.	
15	Основы профессиональных знаний	Модуль состоит из двух дисциплин: Введение в специальность и Методология научных исследований. Модуль направлен на профессиональную ориентацию будущего инженера-сварщика, дает представление об истории развития сварки, о видах сварки и сварочных процессах, а также развивает практические навыки работы с научно-технической литературой и подготовки и проведении экспериментов в области сварочного производства. Результат обучения - способность ставить задачи и разрабатывать алгоритмы их решения, проводить научные исследования в профессиональной деятельности. Дисциплина «Введение в специальность» дает представление об истории развития сварки, основных понятиях сварочного производства.	
16	Проектирование сварных конструкций	Модуль состоит из двух дисциплин: Сварные конструкции и САПР в сварке. В модуле изучаются материалы сварных конструкций, сварные соединения, методы расчета статической прочности сварных соединений, образование трещин, сварочные напряжения и деформации. Также рассматриваются вопросы автоматизации проектирования технологических процессов и оборудования, используемых в сварочном производстве. Результат обучения - способность осуществлять расчет и проектирование сварных металлоконструкций в соответствии с техническим заданием с помощью систем автоматизированного проектирования.	
17	Проектирование технологических комплексов	Модуль «Проектирование технологических комплексов» состоит из трех дисциплин: Автоматизация технологических процессов на базе робототехнических комплексов, Проектирование сварочных цехов и участков, Роботизация сварочного производства. В процессе изучения модуля студенты осваивают особенности сборочно-сварочного производства, связанные со структурой цехов, планировкой цехов и участков, а также возможности автоматизации и роботизации производства сварных конструкций. Результат обучения - способность выбирать оборудование роботизированных технологических комплексов, для обеспечения требуемых технологий сварки, соблюдая требования к его эксплуатации и организуя его монтаж, наладку и бесперебойную работу, осуществлять комплектацию и модернизацию сварочных участков, автоматизацию работы технологического оборудования.	



18	Проектная деятельность	<p>Модуль «Проектная деятельность» направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектном формате работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и навыки командной работы, выполнения функциональных задач при работе в рамках проекта в роли инициатора, руководителя проекта, а также участника проектной команды на различных стадиях жизненного цикла проекта, использования инструментов проектного менеджмента и технологий проектного управления, представления результатов своей профессиональной деятельности Заказчику, и т.д. Модуль «Проектная деятельность» начинается с освоения дисциплины «Основы проектной деятельности», в рамках которой студенты получают теоретические знания в области проектного менеджмента, методологических аспектов управления проектной деятельностью. Со второго по десятый семестр в рамках данного модуля студенты выполняют проекты, связанные с их профессиональной деятельностью. Модуль «Проектная деятельность» позволяет студентам ознакомиться в рамках практической деятельности со значимостью проектного подхода в рамках решения задач профессиональной деятельности, техниками и методологией проектного управления, с особенностями и инструментами, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная работа студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели и результата через создание уникального продукта или услуги с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).</p>	
19	Родственные процессы сварки	<p>Модуль включает в себя четыре дисциплины: Аддитивные технологии при сварке, Нанесение специальных покрытий, Ремонтная сварка и наплавка, Термическая резка. Модуль расширяет знания специалиста о родственных процессах сварки и формирует способность разрабатывать технологии ремонтной сварки и наплавки изделий, подготовки заготовок под сварку, нанесения защитных покрытий, а также показывает современное состояние и перспективы развития аддитивных технологий.</p>	
20	Теоретические основы сварки	<p>Модуль состоит из четырех дисциплин: Теория сварочных процессов, Металлургические процессы при сварке, Основы физической химии, Моделирование сварочных процессов. В процессе изучения модуля студенты осваивают теоретические аспекты сварочных процессов, физико-химические и</p>	

		<p>металлургические особенности. Результат освоения дисциплины «Теория сварочных процессов» - способность проводить качественный и количественный анализ тепловых процессов, происходящих при сварке и свариваемости металлов. В результате освоения дисциплины «Основы физической химии» студент способен применять современные представления термодинамики, химической кинетики и теплопереноса к описанию и оценке сварочных процессов. На дисциплине «Металлургические процессы при сварке» приобретает способность проводить оценку поведения материалов при сварке, протекающие металлургические и физико-химические процессы при сварке и их влияние на качество сварного соединения. Результат освоения дисциплины «Моделирование сварочных процессов» - это способность применять современные представления о разработке и применении моделирования в машиностроительном производстве.</p>	
21	Теория и конструирование механических систем	<p>В состав модуля «Теория и конструирование механических систем» включены дисциплины: «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопrotивление материалов», «Детали машин», «Нормирование точности в машиностроении» содержание которых формирует единую систему знаний, умений и навыков, необходимых для проведения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость деталей машин и сооружений промышленного назначения, для конструирования деталей и выбора материалов с учетом технологии изготовления и эксплуатации машин. При реализации дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Так, изучение дисциплин модуля завершается выполнением и защитой проектов, в которых студенты должны использовать полученные знания и умения по анализу технологических нагрузок, расчету конструкций и механизмов. Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных электронных ресурсов, имеющих статус ЭОР УрФУ и размещенных на образовательной платформе УрФУ, включая учебные пособия, презентации, задания и тесты. Разработанные контрольно-измерительные материалы в виде банка заданий по дисциплине «Теоретическая механика» апробированы в рамках независимого тестового контроля в УрФУ.</p>	
22	Техническое регулирование	<p>Модуль состоит из одной дисциплины «Техническое регулирование и метрология» и направлен на формирование знаний в области технических регламентов и метрологии, а также способности применять требования законодательных и нормативных документов для реализации способов оценки</p>	

		соответствия, осуществлять разработку, оформление, построение, изложения и обозначения технической документации объектов стандартизации в соответствии с установленными требованиями.	
23	Технологические основы сварки плавлением и давлением	Модуль включает в себя пять дисциплин, формирующих базовую технологическую подготовку студента: Сварка плавлением, Повышение производительности дуговой сварки и наплавки, Сварка специальных сталей, Сварка давлением, Разработка сварочных материалов. В ходе освоения модуля формируются знания о технологии сварки плавлением и давлением, а также формирует знания о технологии сварки легированных и высоколегированных сталей и сплавов, цветных металлов и сплавов на их основе для различных условий работы. Так же изучаются методики выбора режимов сварки, разработки и выбора сварочных материалов, режимов термической обработки, требований к технологическому оборудованию при изготовлении сварных конструкций. Результат обучения - способность осуществлять анализ исходных данных для проектирования технологий изготовления сварных конструкций, расчет технологических режимов, разрабатывать предложения по совершенствованию технологических операций сборки и сварки металлических конструкций.	
24	Технология металлов и конструкционные материалы	В состав модуля «Технология металлов и конструкционные материалы» включена одна дисциплина «Технология металлов и конструкционные материалы». Основной целью изучения модуля и дисциплины является формирование у студентов необходимых знаний, умений и навыков для решения стандартных задачи профессиональной деятельности, связанных с выбором материалов и использованием технологических методов их формообразования. Дисциплина включает изучение теоретических и практических положений, необходимых для подготовки студентов к выполнению трудовых функций и действий в области конструкционных и инструментальных материалов. Умение использовать технологические методы, влияющие на строение и свойства металлов, сплавов и происходящих в них физических и химических превращениях. В процессе изучения дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа.	
25	Физическая культура и спорт	В состав модуля «Физическая культура и спорт» включены две дисциплины «Прикладная физическая культура» и «Физическая культура». «Прикладная физическая культура» представляет собой практический курс, направленный на обеспечение профессионально-прикладной физической подготовленности обучающихся и уровня физической подготовленности для выполнения ими соответствующих нормативов. Дисциплина «Физическая культура»	

		ориентирована на овладение теоретическими основами одноименной сферы деятельности и технологиями проектирования индивидуальной прикладной физической культуры.	
26	Химия	Модуль «Химия» направлен на формирование компетенций в области методов выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности. Цель – формирование у студентов системных знаний и умений выполнять расчеты параметров физико-химических процессов. Модуль состоит из двух дисциплин: «Общая и аналитическая химия», «Неорганическая химия».	
27	Экология	Модуль «Экология» состоит из одноименной дисциплины. Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов современного мировоззрения и культуры с учетом понимания личной ответственности и причастности к решению проблем охраны окружающей среды и рационального природопользования, умения применять полученные знания в своей профессиональной деятельности. В процессе изучения дисциплины рассматриваются основные понятия экологии, принципы организации и условия устойчивости экосистем и биосферы, законы жизни природы, основы экологии человека, антропогенное воздействие на окружающую среду, а также глобальные экологические проблемы и прогнозы развития человеческой цивилизации в связи с современным экологическим кризисом.	
28	Экономика инженерии	Модуль «Экономика инженерии» состоит из одноименной дисциплины, является базовым для инженерных направлений подготовки и дополняет инженерные компетенции в области экономики, так как потенциальные инженерные решения наряду с техническими аспектами должны рассматриваться с определенной точки зрения, которая отражает его экономическую жизнеспособность и полезность. Освоение модуля способствует формированию фундаментальной теоретической базы и получению практических навыков, которые позволят всесторонне и системно понимать экономику инженерных проектных решений и предпринимательской деятельности. Обучающиеся познакомятся с теоретическими, экономическими, управленческими и правовыми основами работы предприятий с учётом особенностей инновационной сферы и государственной политики в РФ. Рассматриваются вопросы оценки экономической эффективности технических решений и рыночного потенциала предпринимательских идей, возможные риски и ресурсные потребности для их реализаций, методики расчёта финансового результата деятельности. В практической части обучающиеся приобретут навыки решения экономических задач и расчета величин необходимых ресурсов. При реализации дисциплины	

		модуля применяются технологии проблемного обучения, проектный метод, кейс-метод, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы. Применяются традиционные и смешанные технологии, электронное обучение.	
29	Эффективные коммуникации	<p>Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение анализировать информацию и решать интеллектуальные задачи, способность самоорганизовываться для достижения конкретных результатов в личной и профессиональной сферах, владеть технологиями командного взаимодействия; презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно: готовить и осуществлять публичное выступление, разрешать конфликтные ситуации и проводить переговоры, аргументированно высказывать свое мнение, создавать письменные деловые тексты. Особенностью курса является его практикоориентированность, охватывающая учебную и профессиональную деятельность обучающегося, его социальную активность. Применяемые в реализации курса методы активного обучения и современные образовательные технологии позволят студентам приобрести конкретные знания и навыки, необходимые для самореализации и построения успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности. Модуль включает в себя несколько тематических разделов, в совокупности формирующих универсальные компетенции студентов. Освоение учебного материала по каждому разделу осуществляется студентами под руководством преподавателей, экспертов и бизнес-тренеров Центра развития универсальных компетенций, преподавателей департаментов психологии, филологии и философии УрФУ. Модуль может быть реализован с использованием традиционной, смешанной или онлайн технологий обучения. Реализация с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение следующих электронных ресурсов: онлайн-курса «Культура русской деловой речи» (<a href="https://openedu.ru/course/urfu/RUBSCULT">https://openedu.ru/course/urfu/RUBSCULT</a>), онлайн-курса «Soft skills: навыки 21 века» (<a href="https://openedu.ru/course/urfu/SoftSkills/">https://openedu.ru/course/urfu/SoftSkills/</a>), а также ресурсов, имеющих статус ЭОР УрФУ и размещенных на образовательной платформе УрФУ - Русский язык и культура речи (<a href="https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/293">https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/293</a>)</p>	
30	Формируемая участниками образовательных отношений		

31	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства	Модуль включает дисциплину «Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства». В ходе освоения модуля у студентов формируется представление о подготовке производственных процессов к автоматизации проектирования, об организации автоматизированного проектирования технологических процессов и конструкторской документации. Изучаются также системы автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства и интегрированные системы управления проектированием и производством.	
32	Защита интеллектуальной собственности	Модуль состоит из одной дисциплины и направлен на формирование компетенций в области обеспечения эффективной охраны интеллектуальной собственности при коммерциализации результатов исследований и инновационных разработок организации с применением знаний и технологий саморазвития и самоуправления для эффективности выполнения социально значимой деятельности. Дисциплина модуля реализована в смешанной технологии. Реализация модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных онлайн курсов УрФУ и размещенных на образовательной платформе открытого образования (openedu.ru), включая учебные пособия, презентации, задания и тесты.	
33	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
34	Менеджмент качества	Модуль состоит из одноименной дисциплины. Дисциплина «Менеджмент качества» направлена на формирование способности разрабатывать и проводить работы по реализации мероприятий менеджмента качества: формирование контекста организации, выявление требований заинтересованных сторон, построение модели систем менеджмента, оценка процессов системы с применением процессного подхода, а также планировать деятельность организации в соответствии с принципами проектного менеджмента. Дисциплина модуля реализована в смешанной технологии. Реализация дисциплины модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанного электронного курса УрФУ и размещенного на образовательной платформе УрФУ.	
35	Основы патентоведения	Модуль состоит из одной дисциплины. В дисциплине изучаются патентная стратегия и патентная политика предприятия, выбор оптимального способа правовой охраны разработки, защита интеллектуальных прав и отражение патентных атак конкурентов. Дисциплина модуля реализована в смешанной технологии. Реализация модуля с использованием смешанной технологии	

		обучения предполагает применение разработанных онлайн курсов УрФУ и размещенных на образовательной платформе открытого образования (openedu.ru), включая учебные пособия, презентации, задания и тесты.	
36	Специальные методы соединения материалов	Модуль состоит из одноименной дисциплины. Во время изучения модуля рассматривается возможность получения сварного соединения для неметаллических материалов и возможности пайки. В результате освоения модуля у обучающихся формируется способность к проектированию технологических процессов пайки и сварке полимерных материалов.	
37	Теория автоматического управления	Модуль состоит из двух дисциплин: Источники питания для сварки и Автоматизация сварочных процессов. В модуле изучаются требования, конструкции, принципы работы наиболее распространенных источников питания; электрические процессы в дуговом промежутке, на которые оказывает влияние источник питания; а также принципы построения и пути совершенствования систем автоматизированного управления в сварочном производстве. Результат обучения - способность осуществлять выбор и эксплуатацию источников питания для сварки, автоматическое управление параметрами дуги.	
38	Технологии и оборудование современного производства	Модуль включает дисциплину «Технологии и оборудование современного производства». В ходе освоения модуля студенты изучают существующие и перспективные технологии производства изделий машиностроения, вопросы лезвийной и нелезвийной обработки материалов, современное инструментально-технологическое обеспечение производства, а также типологию, устройство и принцип работы современного технологического оборудования.	
39	Управление сварочными процессами	Модуль состоит из двух дисциплин: Сварочные свойства оборудования для дуговой сварки и Средства автоматизации в оборудовании для дуговой сварки. В модуле изучаются требования, конструкции, принципы работы наиболее распространенных источников питания; электрические процессы в дуговом промежутке, на которые оказывает влияние источник питания; а также принципы построения и пути совершенствования систем автоматизированного управления в сварочном производстве. Результат обучения - способность осуществлять выбор и эксплуатацию источников питания для сварки, автоматическое управление параметрами дуги.	
40	Экологические проблемы в машиностроении	Модуль «Экологические проблемы в машиностроении» состоит из двух дисциплин: Современные проблемы экологии и Охрана труда в машиностроении. В модуле изучаются методы и средства обеспечения экологической и промышленной безопасности, безопасности труда на машиностроительном предприятии, а также экологические проблемы машиностроительных	

		предприятий и принципы организации производства с точки зрения экологической безопасности. Результат обучения - способность оценивать влияние производственных процессов предприятий машиностроения на здоровье человека и окружающую среду, обеспечивать экологическую безопасность и охрану труда работников.	
41	Практика		
42	Практика	<p>Модуль формирует способность и готовность, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении дисциплин, участвовать в решении профессиональных задач, возникающих при работе в качестве инженерно-технического специалиста на промышленных предприятиях. Модуль включает в себя следующие мероприятия: Учебная практика (Ознакомительная) и Производственные практики (Конструкторская практика, Технологическая практика, Преддипломная, Научно-исследовательская работа). Целью учебной ознакомительной практики является ознакомление с основными способами сварки, наиболее характерными сборочно-сварочными приспособлениями, с приемами сборки и сварки конструкций, а также получение навыков сварки различными способами сварки и резки металла. Целью конструкторской практики является получение представления о деятельности и структуре машиностроительного предприятия в реальных условиях, ознакомление с оборудованием заготовительных и сборочно-сварочных цехов и участков, а также закрепление и расширение теоретических знаний, полученных студентом в Университете при изучении специальных дисциплин, ознакомление с функциями и структурой отдела главного конструктора, приобретение практических навыков конструкторского проектирования. Целью технологической практики является ознакомление с функциями и структурой отдела главного технолога предприятия, ознакомление непосредственно в цехах заводов с технологией, оборудованием, материалами и организацией проведения сварочных работ, приобретение практических навыков технологического проектирования. Целью научно-исследовательской практики является практики является получение навыков и умений проведения исследований в сфере профессиональной деятельности. Преддипломная практика проводится в 11 семестре и базируется на навыках, полученных в результате освоения образовательной программы. Целью преддипломной практики является сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы; подготовка к производственной деятельности (решение актуальной технологической задачи), закрепление теоретических знаний на основе практического изучения производства сварных конструкций.</p>	



43	Государственная итоговая аттестация		
44	Государственная итоговая аттестация	<p>Государственная итоговая аттестация состоит из двух частей: сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (проекта). При процедуре государственного экзамена проверяются теоретические знания студента по дисциплинам профессиональных модулей. В качестве проверочных заданий могут использоваться тесты, задачи и другие формы контроля помимо традиционных ответов на теоретические вопросы. Выпускная квалификационная работа специалиста представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся письменную работу, содержащую решение задачи либо результаты анализа проблемы, имеющей значение для соответствующей области профессиональной деятельности. Темы выпускных квалификационных работ должны отражать различные производственно-технологические, организационно-экономические аспекты в сфере организации машиностроения. При выборе темы выпускной квалификационной работы студенту-выпускнику следует руководствоваться ее актуальностью, наличием специальной научно-методической литературы, возможностью сбора технических, статистических и отчетных данных, реалистичностью получения практических результатов и ее значимостью для конкретного хозяйствующего субъекта. При защите выпускной квалификационной работы проверяются практические навыки решения организационно-экономических проблем, автоматизации производственных процессов с применением информационных систем и технологий, а также коммуникативные способности студента, широта его эрудиции, логическое мышление. Защита выпускных квалификационных работ происходит перед аттестационной комиссией, в состав которой входят руководители и специалисты предприятий. Защита выпускной работы предполагает доклад по заявленной теме и ответы на вопросы комиссии.</p>	
45	Факультативы		
46	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	<p>Адаптационный модуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья направлен на формирование практических навыков адаптации и социализации: осознанной саморегуляции, самопрезентации, стабилизации самооценки и межличностного взаимодействия. Модуль включает в себя две дисциплины: Основы личностного роста и Развитие ресурсов организма. Курс «Основы личностного роста (для лиц с ОВЗ)» направлен на формирование гармоничной личности, адаптированной к социальному взаимодействию в высшем учебном заведении. Зрелость и гармоничность личности определяется адекватной реакцией на внешнее воздействие, а также умением эффективно</p>	

	<p>взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимания, что курс рассчитан на лиц с ограниченными возможностями здоровья, отдельное внимание уделяется психологическим особенностям обучающихся с различными нозологиями. Закономерно, что наличие инвалидности влияет не только на восприятие человека окружающими, но и на его отношение к себе. Курс «Развитие ресурсов организма (для лиц с ОВЗ)» направлен на приобретение навыков мобилизации и оптимизации индивидуальных возможностей обучающегося. Во время взросления человек испытывает максимальное напряжение и стресс, которые могут привести к снижению мотивации, эффективности деятельности и нервному срыву. Процесс адаптации обучающихся является серьезным испытанием для организма.</p>	
--	--	--

Руководитель ОП  
Михайлович

Фивейский

Андрей