

Институт	Новых материалов и технологий
Направление (код, наименование)	27.05.01 Специальные организационно-технические системы
Образовательная программа (Магистерская программа)	27.05.01/33.01 Цифровизация систем стандартизации технологических процессов и производств машиностроения
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа 27.05.01 Цифровизация систем стандартизации технологических процессов и производств машиностроения направлена на подготовку инженерно-технических работников уровня среднего и высшего звена управления (начальник цеха (участка), заместитель начальника цеха по производству, начальник отдела стандартизации, заместитель начальника отдела по сертификации продукции (услуг), начальник отдела по сертификации продукции (услуг), инженер по метрологии, начальник отдела по управлению качеством процессов производства и оказания услуг), способных организовать деятельность производственных подразделений предприятий и организаций с учетом эффективной эксплуатации специальных автоматизированных систем.</p> <p>Программа ориентирует выпускников на активное участие и инициативу в прорывном развитии классических производств машиностроения, на освоение новых методов испытаний (измерений), внедрение новых автоматизированных технологий, изменение культуры производства, следование основным направлениям развития четвертой промышленной революции: разработка SMART-стандартов, применяемых при проектировании, производстве продукции машиностроения с учетом требований законодательства в сфере технического регулирования, обеспечения единства измерений и оценки соответствия.</p> <p>Особенностью программы является выраженная практико-ориентированность процесса обучения. Перенос части образовательного процесса на территорию ведущих предприятий УрФО (организации в области машиностроения, бюджетные учреждения) 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 проектов обеспечивает формирование у обучающихся, наряду с профессиональными компетенциями, осознанного умения работать в команде и необходимых лидерских качеств. Полученные профессиональные знания и умения, компетенции в области метрологического обеспечения, управления качеством на предприятиях, оценка соответствия продукции, работ и услуг дают возможность выпускникам программы работать в сфере малого бизнеса, самостоятельно организовать и/или совершенствовать производство востребованной на рынке продукции за счет применения инструментов и методов совершенствования организации, участвовать в межлабораторных</p>

	<p>сличительных испытаниях и испытаниях в целях утверждения типа, аттестации эталонов, а также в управлении документацией по стандартизации различных уровней.</p> <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.</p>
--	---

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Автоматизированные системы управления предприятием	<p>Модуль состоит из четырех дисциплин: «CAD/CAM-системы», «SCADA-системы», «PLM/PDM-системы», «Системы автоматизированного проектирования». Целью освоения модуля является получение теоретических знаний в области разработки, внедрения, функционирования современных автоматизированных информационных систем управления предприятием, и практических навыков использования информационных технологий для решения частных задач прикладного характера. В рамках модуля студенты познакомятся с основами автоматизации предприятий, принципами автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства, а также информационными системами, обеспечивающими и поддерживающими основные этапы жизненного цикла машиностроительного производства. Изучая дисциплину «CAD/CAM-системы» студенты знакомятся с основами систем автоматизированного проектирования, с понятиями проектирование, моделирование деталей и сборок, организация проектных работ. Изучается история создания и специфика конкретных систем автоматизированного проектирования. Это позволит будущим специалистам использовать программное обеспечение САПР для достижения результата в соответствующих областях и сферах деятельности. Повышение производительности механической обработки изделий в значительной степени зависит от уровня автоматизации технологических процессов. Дисциплина направлена на формирование у студентов базовых знаний о применении современных технологий компьютерного моделирования для решения задач технологической подготовки производства. В рамках дисциплины «SCADA-системы» студенты познакомятся с основами автоматизации предприятий, принципами автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства, а также</p>	

		<p>информационными системами, обеспечивающими и поддерживающими основные этапы жизненного цикла машиностроительного производства. Дисциплина «PLM/PDM-системы» посвящена изучению концепции CALS-технологий различных составляющих интегрированных информационных систем в машиностроительной отрасли. Рассматриваются основные этапы построения жизненного цикла изделия и роль автоматизированных систем проектирования и управления. Дается классификация, примеры применения автоматизированных систем проектирования конструкторской и технологической документации, инженерного анализа. Дается знакомство с такими понятиями, как технологическая среда, интегрированная логистическая поддержка, структура технического проекта изделия, PLM системы, MRP системы, ERP системы, EPM системы, PDM системы, системы управления проектами. Рассматриваются примеры применения сквозных интегрированных систем управления базами данных комплектации изделий и документооборота, создания системы планирования и обеспечения качества продукции. Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» посвящена изучению семейства систем автоматизированного проектирования, позволяющих в оперативном режиме выпускать чертежи изделий, схемы, спецификации, таблицы, инструкции, расчётно-пояснительные записки, технические условия, текстовые и прочие документы. Системы ориентированы на оформления документации в соответствии с ЕСКД, ЕСТД, СПДС и международными стандартами.</p>	
4	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>	

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	Введение в научное творчество	<p>Модуль состоит из одноименной дисциплины и направлен на формирование гибкого мышления и фантазии, способности решать сложные задачи эффективным способами с применением методов решения задач и усовершенствования систем.</p>	
7	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</p>	

		<p>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: 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.</p>	
8	Естественнонаучное мировоззрение	<p>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.</p>	

9	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, 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.	
10	Информационные технологии в профессиональной деятельности	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.	
11	Информационные технологии и сервисы	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, даются знания об основах алгоритмизации/программирования. 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.	

12	Механика материалов	Модуль состоит из одной дисциплины «Механика материалов». Содержание дисциплины формирует единую систему знаний, умений и навыков, необходимых для проведения расчетов на прочность, жесткость и устойчивость конструкций и сооружений промышленного назначения, для конструирования деталей и выбора материалов с учетом технологии изготовления и эксплуатации машин. На практических и лабораторных занятиях студенты используют полученные знания и умения по анализу технологических нагрузок, расчету конструкций и механизмов.	
13	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль «Мировоззренческие основы профессиональной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин «Философия» и «История России». Цель модуля – 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. Дисциплина «Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии. Дисциплина «История России» 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.	
14	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	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	

		<p>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, дифференциальные уравнения и системы. Целью изучения данного курса является формирование у обучающихся системы знаний основных математических методов, лежащих в основе инженерных наук.</p>	
15	Оборудование и технологии машиностроения	<p>В ходе освоения модуля "Оборудование и технологии машиностроения" обучающиеся получают знания, необходимыми для понимания процессов подготовки к производству и производства машиностроительной продукции, что создает условия для грамотного выполнения задач по выбранной профессиональной деятельности. В результате освоения модуля студенты будут понимать, как выбор технологии и оборудования влияют на производство продукции заданного качества и количества при обеспечении минимальных затрат. Модуль включает в себя три дисциплины: Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств» формирует знания и умения в области технического оснащения рабочих мест, выбора режущего инструмента, эксплуатации и обслуживания технологических систем и станков. Дисциплина «Технология производства машиностроительной продукции» направлена на приобретение знаний по основным этапам проектирования технологических процессов в машиностроении, значимости соблюдения технологичности изделий и процессов их изготовления, последствиях нарушений технологической дисциплины.</p>	
16	Организация и управление деятельностью машиностроительного предприятия	<p>Задачами модуля являются изучение экономической модели машиностроительного предприятия и инструментов управления деятельностью машиностроительного предприятия. Модуль включает дисциплины «Экономика машиностроительных предприятий», «Управление на предприятиях машиностроения» и «Экономическая эффективность технических решений».</p>	

		<p>Курс «Экономика предприятий машиностроения» направлен на формирование компетенций в области экономической оценки производственных ресурсов и оценки эффективности их использования, определения затрат и цен на машиностроительную продукцию, а также основ анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия и его подразделений. В процессе освоения курса «Управление на предприятиях машиностроения» студенты приобретают знания и навыки в области общего управления деятельностью машиностроительного предприятия (типы предприятий, организационно-правовые формы, оргструктура и инфраструктура, основные ресурсы), управления производственным процессом и жизненным циклом машиностроительной продукции (в том числе анализ внешней среды, комплексная подготовка производства и корпоративные информационные системы), а также управления персоналом машиностроительного предприятия (в том числе управление через KPI, лидерство и управление конфликтами). Задача дисциплины «Экономическая эффективность технических решений» - сформировать навыки определения экономических последствий решений в области будущей профессиональной деятельности выпускников, знать и уметь пользоваться действующими Методиками расчета экономической целесообразности мероприятий технического и организационного характера. В целом модуль обеспечивает системное представление о машиностроительном предприятии как бизнес-единице, раскрывает содержание и взаимосвязи процессов внутри предприятия, объясняет механизмы формирования затрат и результатов в условиях работы на конкурентных и регулируемых рынках. Все дисциплины модуля изучаются с применением электронных образовательных ресурсов.</p>	
17	<p>Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности</p>	<p>Модуль «Основы военной подготовки и безопасности жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся чувства личной гражданской ответственности и получение знаний, умений и навыков начальной военной подготовки и основ безопасности жизнедеятельности, необходимых для определения и быстрого реагирования в условиях потенциально опасных ситуаций, а также выполнения воинского долга в соответствии с законодательством Российской Федерации. Основной целью реализации дисциплины «Основы военной подготовки и безопасность жизнедеятельности» выступает развитие у студентов навыков экстремального мышления, требующихся для выполнения эффективных действий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. По мимо этого, обучающиеся ознакомятся с азами военного дела, в том числе, получат практический опыт</p>	

		обращения со стрелковым оружием, освоят навыки ориентирования на местности, оказания первой помощи при ранениях, травмах и поражениях отравляющими веществами, освоят алгоритмы поведения и влияния на окружающих в экстремальных ситуациях, узнают о способах оперативного принятия решения в нестандартных условиях.	
18	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 общепромышленного 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 проектно 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>	
19	Основы проектирования машин	<p>В состав модуля «Основы проектирования машин» включены дисциплины: «Теория механизмов и механика машин», «Детали машин и основы конструирования», «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 механизмов промышленного назначения, для конструирования деталей и</p>	

		<p>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</p>	
20	Основы проектной деятельности	<p>Модуль “Основы проектной деятельности” направлен на формирование универсальных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов. Данный модуль необходим для студентов младших курсов различных направлений подготовки, начинающих осваивать проектную деятельность в Уральском Федеральном университете. Модуль «Основы проектной деятельности» состоит из одной дисциплины – «Основы проектной деятельности» Дисциплина «Основы проектной деятельности» позволяет студентам ознакомиться со значимостью проектного подхода с точки зрения постиндустриального общества, концепцией и методологией проектной деятельности, с особенностями и инструментами для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, сдача результатов проекта). В основу проектного обучения положена командная деятельность студентов начиная от постановки задачи до оценки полученного результата, направленная на достижение заданной цели, создание уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных).</p>	
21	Основы российской государственности	<p>Цель модуля – формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.</p>	

22	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 седьмой 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>	
23	Проектная деятельность	<p>Модуль “Проектная деятельность” направлен на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся в области разработки и реализации проектов разной направленности, в том числе социальной сфере. Данный модуль позволяет студентам освоить задачи профессиональной деятельности в проектном формате работы, формируя не только профессиональные знания и умения, но и приобретения опыта командной работы, опыта взаимодействия с различными социальными контекстами в ходе выполнения функциональных задач в рамках проекта в роли инициатора, руководителя проекта, а также участника проектной команды на различных стадиях жизненного цикла проекта. Проектная деятельность формирует атмосферу взаимного обучения и вдохновляет обучающихся на саморазвитие,</p>	

		<p>развитие творческого мышления и коммуникативных способностей. Модуль «Проектная деятельность» начинается с освоения дисциплины «Основы проектной деятельности», в рамках которой студенты получают теоретические знания в области проектного менеджмента, социально-ориентированного проектирования, методологических аспектов управления проектной деятельностью, знакомятся с особенностями, техниками и инструментами проектного управления, необходимыми для осуществления основных стадий проекта (инициация, реализация, представление и защита результатов проекта). Со второго по седьмой семестр в рамках данного модуля студенты выполняют проекты, связанные не только с их профессиональной деятельностью, но и социальные проекты, включающие экологические и культурные инициативы, работу с уязвимыми группами и другие формы служения обществу, направленные на решение социально значимых задач и достижение позитивных социальных изменений путем получения уникального продукта. Проектная деятельность позволяет студентам в рамках практической деятельности сформировать понимание значимости проектного подхода к решению задач профессиональной деятельности и получению социального эффекта для общества и определенных групп людей.</p>	
24	Совершенствование процессов и производственных систем	<p>Модуль состоит из одноименной дисциплины, в результате изучения которой обучающиеся получают знания о методах и инструментах планирования, обеспечения, управления и улучшения качества процесса, разработке интегрированной системы менеджмента и методологии решения проблем 8D, методике быстрого решения проблем (QRQC). Обучающиеся приобретут навыки описание проблемы, разработки действий для ликвидации последствий, определения долговременных корректирующих действий.</p>	
25	Теоретические и практические аспекты метрологии	<p>Модуль «Теоретические и практические аспекты метрологии» состоит из следующих дисциплин: «Общая теория измерений», «Метрологическое обеспечение производства продукции» и «Метрологическая экспертиза технической документации». Цель – формирование способности установления мероприятий по метрологическому обеспечению предприятий: проводить метрологическую экспертизу конструкторской документации, выполнять деятельность по организации метрологических работ контроля качества продукции. Дисциплина «Общая теория измерений» формирует представление о методологии измерений, принципах нормирования метрологических характеристик средств измерений, теории погрешностей, средствах измерений и методах обработки результатов измерений. Дисциплина «Метрологическое обеспечение производства продукции» формирует представление о стандартных</p>	

		<p>образцах для контроля с состава и свойств веществ и материалов, порядке аттестации методик измерений и испытательного оборудования, инженерных способах расчета характеристики погрешности испытательного образца. Дисциплина «Метрологическая экспертиза технической документации» направлена на формирование у студента способности проводить метрологическую экспертизу технической документации, методик и программ испытаний, методик поверок и калибровок средств измерений.</p>	
26	Техническое регулирование и оценка соответствия	<p>Модуль состоит из четырех дисциплины: «Техническое регулирование в машиностроении», «Основы оценки соответствия», «Подтверждение соответствия и аккредитация», «Технология разработки стандартов и нормативной документации» и направлен на приобретение знаний в области технических регламентов, стандартизации и способов оценки соответствия, а также способности применять требования технического регулирования к реализации способов оценки соответствия и оформлять документы по стандартизации в области оценки соответствия. Дисциплина «Техническое регулирование в машиностроении» направлена на формирование у студентов способности разрабатывать техническую документацию, учитывая требования технических регламентов и системы стандартизации. Дисциплина «Основы оценки соответствия» направлена на формирование у студентов знаний способов оценки соответствия, подходов к оценке соответствий аккредитованных лиц, требований системы оценки соответствия. Дисциплина «Подтверждение соответствия и аккредитация» направлена на формирование способности осуществлять выбор форм и анализ способов подтверждения соответствия. Дисциплина «Технология разработки стандартов и нормативной документации» направлено на формирование способности осуществлять разработку, актуализацию, оформление, построение, изложения и обозначения технической документации объектов стандартизации в соответствии с установленными нормативными требованиями. 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.</p>	
27	Технология металлов и конструкционные материалы	<p>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.</p>	

		<p>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.</p>	
28	Управление качеством в машиностроении	<p>Модуль «Управление качеством в машиностроении» состоит из пяти дисциплин: «Квалиметрический анализ», «Менеджмент качества», «Оценка рисков при проектировании, производстве и эксплуатации продукции», «Аудиты систем менеджмента», «Статистические методы контроля качества продукции». Обучение направлено на формирование способности проводить планирование и оценку состояния процессов и системы менеджмента с применением методов оценки рисков. Дисциплина «Квалиметрический анализ» направлена на формирование способности применять рациональные методы оценивания качества; определять номенклатуру измеряемых и контролируемых показателей качества продукции и технологических процессов; применять специальные методы анализа и математический аппарат для повышения эффективности управления качеством на основе статистических данных. Дисциплина «Менеджмент качества» направлено на формирование способности разрабатывать и проводить работы по реализации мероприятий менеджмента качества: формирование контекста организации, выявление требований заинтересованных сторон, построение модели систем менеджмента с применением процессного подхода. 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. Дисциплина «Оценка рисков при проектировании, производстве и эксплуатации продукции» направлена на формирование способности идентифицировать, оценивать риски при проектировании, производстве и эксплуатации продукции, процессов жизненного цикла продукции с применением инструментов риск-менеджмента. Дисциплина «Аудиты систем менеджмента» направлена на приобретение знаний видов аудитов, принципов и подходов аудитов и на формирование способности планировать, проводить аудиты систем менеджмента. Дисциплина «Статистические методы контроля качества продукции» направлена на формирование у студентов общих</p>	

		<p>представлений об инструментах менеджмента качества и элементарные умения по их применению к производственным ситуациям, а также формирование у студентов трудовых действий по анализу производственной ситуации при выявлении причин брака в изготовлении изделий, исследованию технологических операций и проведению экспериментов по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, осуществлению выборочного контроля качества изготовления продукции. В процессе изучения дисциплины модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа. Самостоятельная работа студентов включает выбор, анализ и применение плана статистического приемочного контроля, разработку инструкции контроля, проведение имитации выборочной приемки.</p>	
29	Физическая культура и спорт	<p>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.</p>	
30	Химия	<p>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».</p>	
31	Экология	<p>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</p>	

		экологические проблемы и прогнозы развития человеческой цивилизации в связи с современным экологическим кризисом.	
32	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.	
33	Электротехника	В состав модуля «Электротехника» включена одна одноименная дисциплина: «Электротехника». Основной целью изучения модуля и дисциплины является изучение теоретических и практических положений, необходимых для подготовки студентов к выполнению трудовых функций и действий в области электротехники, решение инженерных задач, требующих применения электротехнических систем.	
34	Эффективные коммуникации	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	

		<p>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» (https://openedu.ru/course/urfu/RUBSCULT), онлайн-курса «Soft skills: навыки 21 века» (https://openedu.ru/course/urfu/SoftSkills/), а также ресурсов, имеющих статус ЭОР УрФУ и размещенных на образовательной платформе УрФУ - Русский язык и культура речи (https://learn.urfu.ru/subject/index/card/subject_id/293)</p>	
35	Формируемая участниками образовательных отношений		
36	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства	<p>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.</p>	
37	Автоматизация организации испытаний	<p>Модуль состоит из двух дисциплин: «Организация и технологии испытаний», «Автоматизация измерений, испытаний и контроля». Модуль «Автоматизация организации испытаний» направлен на приобретение знаний выбора, описания методов и оборудования для автоматизации научных исследований и выполнения</p>	

		оценки уровня автоматизации автоматизированных систем, выбора наиболее рациональных схем автоматизации рассматриваемых процессов с определением основных характеристик используемого оборудования. Дисциплина «Организация и технологии испытаний» посвящена изучению основных понятий и определения, методов выбора модели испытаний, способов планирования испытаний, проведение эксперимента и обработки результатов, регрессионный анализ, принятие решений после построения модели и обсуждение результатов. Дисциплина «Автоматизация измерений, испытаний и контроля» посвящена изучению методов автоматизации измерений, контроля и испытаний. Подробно рассмотрены принципы организации автоматизированных систем, техническое, математическое и программное обеспечение, конкретные примеры автоматизации измерений, контроля и испытаний.	
38	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.	
39	Майнор	Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП	
40	Моделирование бизнес-процессов	Модуль состоит из следующих дисциплин: «Имитационное моделирование», «Управление бизнес-процессами». В результате изучения модуля «Моделирование бизнес-процессов» обучающиеся получают знания об эволюции концепции процессного подхода к управлению, о методологии и принципах процессного управления, о методах анализа и реинжиниринга бизнес-процессов, приобретут навыки и умения оценки достоинств и недостатков различных типов управления и последствий их применения, моделирования бизнес-процессов и использования информационных технологий для оптимизации бизнес-процессов. Целью изучения дисциплины «Управление бизнес-процессами» является ознакомление с сущностью и основными понятиями процессного подхода при менеджменте качества, изучение способов описания, проектирования и анализа процессов различных организационных структур, изучение методологии	

		<p>управления процессами и инструментов совершенствования процессов. Изучение дисциплины «Имитационное моделирование» предполагает рассмотрение трех разделов: имитационное моделирование, создание модели процесса, разработка проекта. В разделе имитационное моделирование рассматривается: понятие моделирования, классификация и особенности методов моделирования, виды моделей, имитационная модель, требования и процесс построения, разработка модели с помощью системы AnyLogic. В разделе создание модели процесса предлагается к изучению: процесс разработки: составление описания производственного процесса, разработка постановки задачи, создание модели, проведение виртуального эксперимента, анализ модели, оптимизация параметров модели. Изучение раздела разработка проекта предполагает рассмотрение следующих вопросов: понятие проекта, особенности проекта: временность, уникальность, последовательность работ, определение проекта: цель, результат, построение диаграммы Ганта, оценка ресурсов проекта.</p>	
41	Модуль дополнительной квалификации	<p>Дополнительная квалификация позволяет студенту, обучающемуся по основной образовательной программе высшего образования, получить дополнительные профессиональные компетенции на основе профессиональных стандартов (при наличии), отнесенные к одной или нескольким специальностям или направлениям подготовки по соответствующим уровням профессионального образования или к укрупненным группам специальностей и направлений подготовки, а также к области (областям) и виду (видам) профессиональной деятельности, в том числе с учетом возможности одновременного получения обучающимися нескольких квалификаций.</p>	
42	Основы патентоведения	<p>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.</p>	
43	Реализация инженерных решений	<p>В состав модуля входит две дисциплины: «Коммерциализация инженерных проектов», «Организация работы производственного коллектива». Дисциплина «Коммерциализация инженерных проектов» направлена на приобретение знаний и умений выбора методики расчета эффективности проектов и мероприятий; сопоставлении альтернативных объектов инвестирования на основании проведенных расчетов эффективности; расчета инвестиционных и операционных</p>	

		затрат; оценки резервов повышения эффективности производства. Дисциплина «Организация работы производственного коллектива» направлена на приобретение знаний: планирования работы производственного коллектива в современных условиях модернизации производства и техперевооружения; организация работы: распределение ресурсов и делегирование полномочий; мотивации работников на производственном предприятии с учетом новшеств в оплате труда и нормирования; контроля как управления по отклонениям. Рассматриваются также связующие процессы – коммуникации и управленческие решения с учетом особенностей работы предприятий промышленного производства. Дисциплины модуля реализованы в смешанной и традиционной технологии. Реализация дисциплины модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанного электронного курса УрФУ и размещенного на образовательной платформе УрФУ.	
44	Создание и сопровождение электронных технических систем	Модуль «Создание и сопровождение электронных технических систем» формирует основные навыки работы с технической документацией, ориентированные на организацию производственного процесса с использованием современного программного обеспечения. Дисциплина «Создание и сопровождение электронных технических систем» направлена на получения знаний и навыков работы с программными продуктами, отвечающими за организацию обращения электронной технической документации.	
45	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.	
46	Практика		
47	Практика	Модуль состоит из: Учебной практики, ознакомительной и Производственных практик, эксплуатационной, технологической и преддипломной и позволяет закрепить навыки работы с информацией, решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, освоить профессиональные умения на реальных данных машиностроительных предприятий, ознакомиться с организацией производства в машиностроении. Задачей учебно-ознакомительной практики является знакомство с продукцией, технологией и применяемым оборудованием машиностроительных предприятий. В рамках практики проходят ознакомительные экскурсии на предприятиях г. Екатеринбурга, что позволяет увидеть и понять планировку предприятия, состав производственных переделов,	

		увидеть различные способы металлообработки, сравнить применяемое разными предприятиями оборудование и принципы организации производства. Целью производственной практики является получение представления о деятельности и структуре машиностроительного предприятия в реальных условиях, ознакомление с оборудованием заготовительных и сборочно-сварочных цехов и участков, формирование теоретических и практических знаний, в областях обеспечения единства измерений, технического регулирования и оценки соответствия, а также их применение на практике. Преддипломная производственная практика проходит в конце пятого года обучения. 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.	
48	Государственная итоговая аттестация		
49	Государственная итоговая аттестация	Государственная итоговая аттестация состоит из двух частей: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. 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.	
50	Факультативы		
51	Адаптационный модуль для лиц с ограниченными возможностями здоровья	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 взаимодействовать с окружающими. Для успешного взаимодействия с окружающими людьми, прежде всего, необходимо адекватно оценить собственные преимущества и недостатки. Принимая во внимание, 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.	
52	Элементарные основы математики	Модуль «Элементарные основы математики» (ЭОМ) включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ. Модуль содержит одноименную дисциплину «Элементарные основы математики». Дисциплина модуля ЭОМ представляет единый комплекс с дисциплиной «Математика», модуля «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности», который является фундаментальной базой успешной профессиональной деятельности. В ЭОМ упор делается на основные базовые понятия и законы элементарной и высшей математики, умение их практического применения к решению задач. Дисциплина «Элементарные основы математики» состоит из разделов: основы алгебры и	

		геометрии, начала математического анализа. Изучение дисциплины модуля ЭОФ адаптирует обучающихся, не обладающих необходимым уровнем подготовки, к освоению ядерного курса математики для бакалавров УРФУ, предполагает повторное разъяснение непонятного лекционного материала и разбор сложных разделов этого курса.	
53	Элементарные основы физики	Модуль «Элементарные основы физики» включен в учебный план образовательной программы, реализуемой по самостоятельно установленному образовательному стандарту (СУОС) УРФУ. Модуль содержит одноименную дисциплину «Элементарные основы физики». Дисциплина модуля ЭОФ представляет единый комплекс с дисциплиной «Физика», модуля «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности». Однако, в ЭОФ упор делается на основные базовые понятия и законы элементарной физики, и умение их практического применения к решению задач. Дисциплина «Элементарные основы физики» состоит из разделов: механика, основы молекулярной физики и термодинамики, электростатика и постоянный ток, магнитостатика, электромагнитные явления, колебания и волны, оптика, основы квантовой физики. Изучение дисциплины модуля ЭОФ адаптирует обучающихся, не обладающих необходимым уровнем подготовки, к освоению дисциплин модуля «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности», являющихся фундаментальной базой успешной профессиональной деятельности.	

Руководитель ОП
Михайлович

Фивейский

Андрей