**Аннотация к рабочим программам модулей**

|  |  |
| --- | --- |
| **Институт** | НТИ (филиал) УрФУ |
| **Направление  (код, наименование)** | 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств |
| **Образовательная программа (Магистерская программа)** | Технология автоматизированного машиностроения 15.04.05/33.01 |
| **Описание образовательной программы** | Образовательная программа (ОП) реализуется в целях создания обучающимся необходимых условий для приобретения знаний, умений, навыков и опыта деятельности, соответствующих уровню высшего образования – магистратуры, и необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Освоение ОП обеспечивает формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с учетом требований СУОС ВО и профессиональных стандартов.  ОП согласована с предприятием-заказчиком на стадии проектирования результатов обучения по программе в целом. Создана компетентностная модель будущего специалиста при согласованном формулировании результатов обучения по входящим в программу модулям, обеспечивающим достижение результатов обучения по программе. При формулировании результатов обучения достаточно полно учитываются требования соответствующих профессиональных стандартов и дополнительные пожелания заказчика. Этот алгоритм проектирования реализован при создании входящих в проект модулей, сделан акцент на актуализации материалов.  Обучающимся предоставляется возможность формирования индивидуальных образовательных траекторий для освоения компетенций производственно-технологической деятельности. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименования дисциплин (модулей)** | **Аннотации модулей** |
|  | **Модули** |  |
|  | **Обязательная часть** | |
|  | Основы организационно-управленческой и инновационной деятельности | Модуль «Основы организационно-управленческой и инновационной деятельности» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин: «Основы организационно-управленческой и инновационной деятельности», «Управление интеллектуальной собственностью», «Технологический менеджмент автоматизированных производств», «Экономические и организационные проблемы машиностроительных производств», «Цифровизация производства», «Философские проблемы науки и техники».  Цель модуля – сформировать у студента компетенции в сфере анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и выработке стратегии действий, управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, организации и руководства работой команды, анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия, определения и реализации приоритетов собственной деятельности на основе самооценки, формализования и решения задач, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа, разработки технических объектов, систем и технологические процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений, планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации, использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и профессиональной деятельности.  Дисциплина «Основы организационно-управленческой и инновационной деятельности» формирует навыки принятия эффективных решений в области управления, организации, планирования, оценки производственно-хозяйственной и инновационной деятельности предприятия машиностроительных производств.  Дисциплина «Управление интеллектуальной собственностью» формирует навыки использовании современных информационно-правовых систем в сфере интеллектуальной собственности для проведения различных видов патентного поиска, в освоении основных законодательных и административных актов по вопросам охраны и использования интеллектуальной собственности в России и за рубежом; в овладении навыками выбора способа правовой охраны результатов интеллектуальной деятельностиДисциплина ориентирована на изучение основ российского и международного законодательства в сфере интеллектуальной собственности, процедур правовой охраны и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности.  Дисциплина «Технологический менеджмент автоматизированных производств» формирует навыки критической оценки предлагаемых вариантов управленческих решений, разработки и обоснованию предложений по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий.  Дисциплина «Экономические и организационные проблемы машиностроительных производств» формирует систему научных и практических знаний в области методов и стратегий проведения исследований экономических проблем, формирует навыки принятия управленческих решений при внедрении новейших технологий и научных решений.  Дисциплина «Цифровизация производства» посвящена освоению теоретических и практических знаний по современным компьютерным технологиям в САПР и формирует навыки разработки технических объектов, систем и технологических процессов  Дисциплина «Философские проблемы науки и техники» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии.  Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством видеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов. |
|  | Общетехнический | Модуль «Общетехнический» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин: «Нанотехнологии в машиностроении», «Надежность технологических процессов и систем», «Машиностроительные материалы и методы упрочнения», «Промышленная экологическая безопасность в машиностроении».  Цель модуля – сформировать у студента компетенции в сфере формулирования и решения научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания, планирования и проведения комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов, разработки технических объектов, систем и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений, планировании и организации работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, разработки средств автоматизации и механизации производственных процессов, эффективной технологической оснастки.  Дисциплина «Нанотехнологии в машиностроении» развает у обучающихся способность анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы обработки заготовок из наноматериалов, разрабатывать технологические задания на проектирование и модернизацию технологического оборудования, технологической оснастки и режущего инструмента c использованием современных материалов и технологий для повышения качества и точности изделий, производительности обработки и снижения себестоимости изделий машиностроения. В ходе изучения дисциплины рассматриваются наноматериалы и их классификация, область применения наноматериалов в отраслях промышленности, методы получения наноматериалов, основные принципы формирования наносистем, процессы получения нанообъектов.  Дисциплина «Надежность технологических процессов и систем» формирует профессиональные япо основам надежности технологических систем, формирует теоретические представления о методах диагностики и обеспечения надежности металлообрабатывающего оборудования на стадиях проектирования, серийного производства и эксплуатации, характеристиках опасностей, проблемах риска технологий, причинах отказа технических систем, инженерных методах исследования технических систем и обеспечения их безопасности.  Дисциплина «Машиностроительные материалы и методы упрочнения» дают основу совершенствования конструирования, обеспечения надежности и долговечности машин, методы упрочнения улучшают механические свойства материалов, служат основой для снижения массы, увеличения мощности и долговечности машин.  Дисциплина «Промышленная экологическая безопасность в машиностроении» дает систематическое представление о возможных экологических, антропогенных, природных и техногенных опасностях в повседневной и профессиональной областях деятельности человека. Дисциплина нацелена на формирование у студента знаний, умений и навыков в области обеспечения экологической безопасности, защиты человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий, выработку способностей к выполнению профессиональной деятельности направленной на снижение негативного воздействия на человека и окружающую среду, безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда. Дисциплина направлена на формирование культуры безопасной жизнедеятельности, под которой понимается готовность и способность личности использовать совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере повседневной и профессиональной деятельности и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритетных. Ликвидация последствий воздействия опасностей, контроль и прогнозирование антропогенного воздействия на среду обитания, разработка новых технологий и методов защиты человека, объектов экономики и окружающей среды. Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия и самостоятельную работу студента.  Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством видеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов. |
|  | Технологический | Модуль «Технологический» относится к обязательной части образовательной программы и состоит из дисциплин: «Современные технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ», «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств», «Станки и станочные комплексы с компьютерным управлением», «Электрофизические методы обработки»  Цель модуля – сформировать у студента компетенции в сфере разработки технических объектов, систем и технологических процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений, планирования, организации и контроля работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов, эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов, планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации, использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий для технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования.  Дисциплина «Современные технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ» формирует знания и умения, необходимые для проектирования и эффективного использования в производстве прогрессивных технологических процессов, обеспечивающих необходимую производительность и минимальную стоимость изготовления изделий на станках с ЧПУ, и отвечающих требованиям развития машиностроительных производств.  Дисциплина «Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств» формирует знания и умения о современном состоянии и перспективах инструментального обеспечения, о направлениях повышения стойкости, надежности, долговечности режущего инструмента.  Дисциплина «Станки и станочные комплексы с компьютерным управлением» формирует знания о современном уровне проектирования технологического оборудования с использованием систем САВ/САЕ/САМ, автоматизации и компьютеризации механосборочного производства, формирует навыки автоматизации комплексов с помощью компьютерных систем контроля, управления и моделирования технологических комплексов, многоуровневых систем управления, формирует знания о гибких производственных системах, в которых автоматизированы процессы перемещения заготовок от позиции к позиции, их обработки, контроля деталей, смены инструмента, диагностики инструмента и узлов станков, включая процесс переналадки ГПС на другие детали.  Дисциплина «Электрофизические методы обработки» формирует понятия о теоретических основах и особенностях обработки методами электротехнологии и обработки с применением УЗК, возможности их целесообразного использования с изложением основных положений и понятий, используемых в технологии машиностроения и необходимых для обеспечения требуемого качества машин. Данный курс основан на знаниях физики, химии, материаловедения, технологии машиностроения, технологии машиностроения. В результате изучения дисциплины студенты должны усвоить: основные понятия о электрофизикохимических и комбинированных методах обработки; основные положения о связях и закономерностях процессов; обеспечение качества изделий и факторы, влияющие на возникновение погрешностей.  Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством видеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов |
|  | Теория научного и инженерного эксперимента | Модуль «Теория научного и инженерного эксперимента» относится к обязательной части образовательной программы и включает дисциплину «Теория научного и инженерного эксперимента».  Цель модуля – сформировать у студента компетенции в сфере применения современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия, планирования и проведения комплексных исследований и изысканий для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов, формулирования цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявления приоритетов решения задач, выбора и создания критериев оценки, применения современных методов исследования, представления результатыов выполненной работы, подготовки научно-техническиех отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения, организации подготовкуи заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.  Дисциплина «Теория научного и инженерного эксперимента» нацелена на освоение знаний и умений по планированию и проведению исследований в области будущей профессиональной деятельности и статистическому анализу их результатов. Дисциплина формирует представлений о вероятностном характере реализации причинно-следственных связей между факторами технологических процессов в машиностроении, развивает навыки в составлении планов исследования технологических процессов, функционирования технологического оборудования и инструментов, в вопросах анализа результатов исследований технологических процессов, функционирования технологического оборудования и инструментов.  Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством видеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов |
|  | **Формируемая участниками образовательных отношений** | |
|  | Автоматизация проектирования | Модуль «Автоматизация проектирования» относится к части образовательной программы, формируемая участниками образовательных отношений, и состоит из дисциплин: «Автоматизированное проектирование технологических процессов», «Автоматизация проектирования оснастки», «Автоматизированное проектирование управляющих программ»  Цель модуля – сформировать у студента компетенции в сфере использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий для технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования, разработки средств автоматизации и механизации производственных процессов, эффективной технологической оснастки.  Дисциплина «Автоматизированное проектирование технологических процессов» нацелена на подготовку студентов к практическому использованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов, ознакомление студентов с современными средствами САПР, автоматизированными технологическими рабочими местами и методами их использования, использование современные программные средства для проектирования технологической документации.  Дисциплина «Автоматизация проектирования оснастки» формирует навыки автоматизированного проектирования технологической оснастки, включая методы системного (инженерного) и визуального проектирования, практического их применения и разработки проектов конструкций станочных приспособлений с использованием современных CAD- систем для проведения сборок и деталировок технологической оснастки.  Дисциплина «Автоматизированное проектирование управляющих программ» посвящена изучению теоретических и практических знаний по современным компьютерным технологиям в области создания управляющих программ в САПР, формирует профессиональные навыки применения компьютернымх технологий в науке и производстве.  Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством видеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов |
|  | Менеджмент качества | Модуль «Менеджмент качества» относится к части образовательной программы, формируемая участниками образовательных отношений, и состоит из дисциплин: «Средства и методы контроля качества», «Системы менеджмента качества».  Цель модуля – сформировать у студента компетенции в сфере использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий для технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования.  Дисциплина «Средства и методы контроля качества» формирует основные понятия о методах и способах контроля показателей качества продукции машиностроения; основные положения о связях и закономерностях изменения показателей качества; понятия о факторах, влияющих на возникновение погрешностей и обеспечение качества деталей; методы управления качеством продукции машиностроения.  Дисциплина «Системы менеджмента качества» формирует совокупность знаний, умений и навыков, необходимых для решения обучающимися профессиональных задач, связанных с применением современных методов управления качеством продукции, разработкой, внедрением и обеспечением эффективного функционирования различных систем менеджмента качества. Дисциплина направлена на приобретение студентами компетенций в области организации применения основных инструментов управления качеством, основанных на международном и отечественном опыте, современных методов измерения и оценки показателей качества продукции, практическое освоение современных методов планирования, проектирования, обеспечения, мониторинга и контроля качества продукции, анализа данных о качестве продукции, определения причин брака и разработки предложений по его предупреждению и устранению.  Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством видеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов |
|  | Проектирование технологических систем | Модуль «Проектирование технологических систем» относится к части образовательной программы, формируемая участниками образовательных отношений, и состоит из дисциплин: «Проектирование эффективных машиностроительных производств», «Моделирование и оптимизация технологических процессов»  Цель модуля – сформировать у студента компетенции в сфере критического анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода и разработки стратегию действий, применения современные коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия, использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий для технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования, обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизацию их структуры  Дисциплина «Проектирование эффективных машиностроительных производств» формирует навыки применения современных методов проектирования процессов производства продукции; способов применения различных методов формообразования при проектировании технологических процессов обработки деталей в машиностроительном производстве, формирует комплекс знаний и практических навыков в области проектирования новых и реконструкции действующих малых предприятий, цехов и участков механосборочного производства современного машиностроения, способностей в области проектирования и эксплуатации автоматизированных станочных комплексов.  Дисциплина «Моделирование и оптимизация технологических процессов» формирует навыки применения математического аппарата в оценке эффективности машиностроительного производства; классификации математических моделей и области их рационального применения; методологических основ разработки математических моделей и этапов моделирования технологических процессов и технических систем; методов оптимизации проектируемых технологических процессов, формирует систему знаний и умений, позволяющую готовить технические задания на проектирование на основе системного анализа информации об объекте проектирования, разрабатывать и совершенствовать технологические процессы механической обработки и сборки изделий, моделировать соответствующие объекты и технологические процессы.  Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством видеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов |
|  | Конструкторско-технологическое обеспечение производства в интегрированных информационных средах | Модуль «Конструкторско-технологическое обеспечение производства в интегрированных информационных средах» относится к части образовательной программы, формируемая участниками образовательных отношений, и состоит из дисциплин: «Современные инструменты инженерного анализа», «Технология автоматизированного производств», «Программирование станков с числовым программным управлением».  Цель модуля – сформировать у студента компетенции в сфере критического анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода и разработки стратегию действий, применения современные коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия, использования основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий для технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования, обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизацию их структуры  Дисциплина «Современные инструменты инженерного анализа» формирует навыки в области решения мультидисциплинарных задач инновационной продукции, в контексте обеспечения точности, производительности и надежности.  Дисциплина «Технология автоматизированного производств» формирует навыки проектирования технологических процессов изготовления деталей в заданных условиях производства, а также проектирования операций, выполняемых на станках с автоматическим циклом работы и автоматических линиях, формирует навыки, необходимые для внедрения современных технологий изготовления специальных изделий и бронетанковой техники на станках с ЧПУ.  Дисциплина «Программирование станков с числовым программным управлением» формирует навыки программного управления металлорежущими станками и другими устройствами, входящими в состав станочного комплекса, навыки разработки алгоритма управляющей программы, программирования в стандартных кодах, а также знакомятся с особенностями программирования отдельных систем ЧПУ.  Модуль может реализовываться в смешанной форме обучения – знаниевая часть формируется в онлайн-среде посредством виюлордеолекций, текстовых материалов, дополнительных материалов (текстов и видео), тестовых и интерактивных заданий; универсальные компетенции достигаются студентом на практических занятиях с применением современных образовательных технологий – групповые формы работы, проектная деятельность, кейсы, интерактивные лекции с вовлечением студентов |
|  | **Практика** | Модуль «Практика» относится к части образовательной программы, формируемая участниками образовательных отношений, и состоит из производственных практик: «Научно-исследовательская работа», «Технологическая (проектно-технологическая) практика», «Преддипломная практика»  Цель модуля – закрепить у студента компетенции в сфере использования основных закономерностей, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий для технологической подготовки и обеспечения производства деталей машиностроения с применением систем автоматизированного проектирования, использования современных информационно-коммуникационные технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и профессиональной деятельности, разработки средств автоматизации и механизации производственных процессов, эффективной технологической оснастки, формулирования целей и задач исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, применения современных методов исследования, подготовки научно-технических отчетов и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения, организации подготовки заявок на изобретения и промышленные образцы, обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизацию их структуры.  «Научно-исследовательская работа» формирует навыки самостоятельного проведения всех видов и этапов научно-исследовательских работ: теоретических и экспериментальных исследований, патентных и литературных источников по теме исследования, методов исследования и проведения экспериментальных работ, эксплуатации приборов и установок, анализа и обработки экспериментальных данных, изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту, работы с информационными технологиями и программными продуктами, используемыми в научных исследованиях, оформления научно-технической документации, внедрения результатов научных исследований и разработок  «Технологическая (проектно-технологическая) практика» формирует навыки работы инженера в механосборочных цехах, конструкторских и технологических бюро: изучение передовых методов производства, участие в разработке и подготовке к внедрению в производство новых технологических процессов, оснастки и инструментов, самостоятельно провести исследовательскую работу.  «Преддипломная практика» формирует практические навыки в проектировании металлорежущего оборудования, разработки технологических процессов изготовления деталей основного производства, режущего инструмента, технологической оснастки, приобретение навыков научно-исследовательских работ в социальной среде предприятия с целью приобретения общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для работы в производственной среде.  Модуль может реализовываться на машиностроительных предприятиях, научно-исследовательских организациях машиностроительного профиля |
|  | **Государственная итоговая аттестация** | Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу магистратуры выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям образовательного стандарта, разрабатываемого и утверждаемого университетом самостоятельно и образовательной программе по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности результатов освоения образовательной программе. |

Руководитель образовательной программы

докт. техн. наук., профессор Пегашкин В.Ф.