

Институт	Новых материалов и технологий
Направление (код, наименование)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Образовательная программа (Магистерская программа)	15.03.05/33.02 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Описание образовательной программы	<p>Основная профессиональная образовательная программа 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» направлена на подготовку инженерно-технических работников (инженер-механик, инженер-технолог, инженер-конструктор), производственных подразделений машиностроительных предприятий.</p> <p>При разработке образовательной программы учтены потребности машиностроительных предприятий и требования профессиональных стандартов в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p> <p>При реализации образовательной программы используются активные методы обучения, практикоориентированное и проектное обучение, обеспечивающие формирование у обучающихся комплекса универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, а также сформировать осознанное умение работать в команде и необходимые инженерам лидерские качества.</p> <p>Включение в программу двух образовательных траекторий позволяет обучающимся выбрать подготовку в одной из двух областей: технология машиностроения (ТОП-1) и металлообрабатывающие станки и комплексы (ТОП-2).</p> <p>Определение траекторий в образовательной программе основано на опыте кафедр департамента машиностроения УрФУ.</p> <p>Траектория «Технология машиностроения» (ТОП-1) нацеливает обучающихся на решение главным образом производственно-технологических задач профессиональной деятельности. Траектория «Металлообрабатывающие станки и комплексы» (ТОП-2) нацеливает обучающихся на решение проектно-конструкторских задач профессиональной деятельности.</p> <p>После окончания образовательной программы бакалавриата выпускники смогут осуществлять профессиональную деятельность на предприятиях и в организациях машиностроительного комплекса (цеха и отделы основных и вспомогательных производств, подразделения отдела главного технолога, технологические отделы и службы механосборочных цехов и т.п.), в академических и ведомственных научно-исследовательских и проектных организациях.</p> <p>Образовательная программа позволяет выпускникам продолжить обучение по программам инженерной магистратуры за счет получения фундаментальных знаний и умений по естественнонаучным и общепрофессиональным дисциплинам.</p>

№ пп	Наименования модулей	Аннотации модулей	Траектории
1	Модули		
2	Обязательная часть		
3	Безопасность жизнедеятельности	<p>Модуль «Безопасность жизнедеятельности» направлен на формирование у обучающихся навыков обеспечения безопасности, определения потенциально опасных ситуаций, освоение алгоритмов реагирования на чрезвычайные ситуации.</p> <p>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</p>	

		опасности для адекватных действий. Уметь находить решение в нестандартных ситуациях в условиях быстрой эвакуации во время ЭС и ЧС. Понимать свои функции при взаимодействии со специальными службами во время ЭС и ЧС.	
4	Введение в инженерную деятельность	Модуль «Введение в инженерную деятельность» является базовым для инженерных направлений подготовки, и направлен на формирование общего представления об особенностях инженерного дела, образе инженера, его роли и ответственности в современном мире, о возможностях профессиональной самореализации. Модуль также знакомит с принципами технической деятельности инженера в различных отраслях промышленности через проекцию четырех промышленных революций	
5	Данные, моделирование и визуализация	Модуль представляет собой введение в анализ и визуализацию данных. Обучающиеся познакомятся с такими понятиями, как наука о данных, источники и управление данными, дизайн исследования, а также с инструментами визуализации. В ходе обучения студенты освоят применение основных методологий проектирования деятельности в области работы с большими данными, научатся определять различные типы данных, приобретут навыки грамотного анализа и интерпретации сводных данных. Модуль знакомит со способами решения визуальных задач, таких как классификация, кластеризация, регрессия, понижение размерности. Практическая часть направлена на формирование компетенций интерактивной визуализации информации с помощью возможностей различных библиотек данных	
6	Дополнительные главы фундаментальных наук	Дисциплины модуля «Дополнительные главы фундаментальных наук» дополняют знания, умения и навыки, формируемые модулем «Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности», расширяя фундаментальную подготовку бакалавров и специалистов инженерно-технических направлений в области физики и математики с целью успешного освоения ими 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 дисциплин «Дополнительные главы физики» и «Теория вероятностей и математическая статистика». Дисциплина «Дополнительные главы физики» 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 «Дополнительные главы физики» состоит из разделов: молекулярная физика и термодинамика, электричество. Теория вероятностей и математическая статистика изучается в третьем семестре, завершает изучение курса математики и направлена на подготовку студента к изучению специальных дисциплин и выполнению трудовых функций и действий инженера-механика, требующих знаний и умений в области теории вероятностей и математической статистики. Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика состоит из следующих разделов: случайные события в теории вероятностей, случайные величины в теории вероятностей и математическая статистика. Целью изучения дисциплины является формирование знаний о методах математической статистики, умений и навыков их применения при обработке и анализе опытных данных для принятия статистически значимых решений для выполнения задач в профессиональной деятельности	

7	Естественно-научная картина мира	<p>Модуль «Естественно-научная картина мира» направлен на подготовку к выполнению задач профессиональной деятельности бакалавра. Данный модуль ставит своей целью ознакомление с сущностью основных природных явлений и методами их исследования; формирование целостного представления о современной научной картине мира; овладение новыми научными понятиями; расширение кругозора, формирование научного мышления и научного мировоззрения; приобретение знаний, необходимых для изучения смежных дисциплин.</p> <p>Дисциплина «Естественнонаучная картина мира» формирует у обучающихся целостное представление о современной естественнонаучной картине мира, способность анализировать наиболее важные события научной картины мира; использовать современные термины и понятия в области естественных наук; работать со специальной литературой и анализировать полученные результаты; осознавать значимость достижений науки прошлого и настоящего; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни; выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы; приводить примеры практического использования естественнонаучных знаний.</p>	
8	Иностранный язык	<p>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).</p> <p>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	Информатика	<p>Модуль направлен на формирование компетенций в области информационных технологий применительно к реализации инженерных задач для студентов младших курсов различных направлений подготовки. Обучение направлено на формирование универсальных компетенций, связанных с принципами применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности, основами алгоритмизации и элементами разработки программного обеспечения.</p> <p>Модуль состоит из одноименной дисциплины и включает семь тематических разделов. Освоение учебного материала по каждому разделу будет осуществляться студентами под руководством специалистов в области разработки и сопровождения программного обеспечения.</p> <p>Процесс изучения дисциплины включает лекции, лабораторные занятия, самостоятельную работу студентов – контрольная работа, домашние работы, курсовая работа. Лабораторные занятия проводятся одновременно с лекционными по мере изучения материала. Основные формы интерактивного обучения – проектная работа, кейс-анализ, семинар-дискуссия, командная работа.</p> <p>Знания и умения, полученные на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляются при самостоятельной работе студентов над домашними работами и курсовой работой.</p> <p>Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации в первом семестре – экзамен, во втором семестре – зачет и курсовая работа на тему: разработка программного модуля на языке программирования высокого уровня для решения инженерных задач.</p>	
10	Информационные технологии и сервисы	<p>Модуль «Информационные технологии и сервисы» направлен на формирование универсальных компетенций в области цифровой культуры, характеризующих способность использования</p>	

		<p>информационно-коммуникационных технологий для комфортной жизни в цифровой среде, для взаимодействия с обществом и решения цифровых задач в профессиональной деятельности.</p> <p>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.</p> <p>Обучение студентов дисциплине «Информационные технологии и сервисы» ведется с применением современных образовательных технологий, форм и методов обучения.</p>	
11	Искусственный интеллект для инженеров	<p>Модуль знакомит инженеров с возможностями современных систем искусственного интеллекта на примерах практических приложений из различных прикладных областей.</p> <p>Студенты научатся ставить задачи машинного обучения на основе описания задачи из предметной области, подбирать набор данных для обучения, формулировать требования к качеству обучения, а также создавать системы искусственного интеллекта с использованием готовых библиотек на языке Python.</p>	
12	История	<p>«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>	
13	Математика	<p>Дисциплина «Математика» состоит из 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>	
14	Организация и управление деятельностью машиностроительного предприятия	<p>Задачами модуля являются изучение экономической модели машиностроительного предприятия и инструментов управления деятельностью машиностроительного предприятия. Модуль включает дисциплины «Управление на предприятиях машиностроения» и «Экономика машиностроительных предприятий». 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). Курс «Экономика предприятий машиностроения» направлен на формирование компетенций в области экономической оценки производственных ресурсов, определения затрат и цен на машиностроительную продукцию, а также анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия и его подразделений. 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.</p>	

15	Основы инженерной графики	<p>Модуль «Основы инженерной графики» включает две дисциплины. Это – «Начертательная геометрия» и «Машиностроительное черчение».</p> <p>Дисциплина «Начертательная геометрия» направлена на подготовку студентов к выполнению функций общинженерного 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.</p> <p>Дисциплина «Машиностроительное черчение» включает темы, необходимые при создании основных видов конструкторских документов.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>Приоритетным остается традиционное обучение выполнения чертежа карандашом, действенного способа реализации задач модуля.</p> <p>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>	
16	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.</p> <p>Модуль «Основы проектной деятельности» состоит из одной дисциплины – «Основы проектной деятельности»</p> <p>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>	
17	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</p>	

		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).	
18	Теория и конструирование механических систем	<p>В состав модуля «Теория и конструирование механических систем» включены дисциплины: «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Сопротивление 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.</p> <p>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.</p> <p>Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных электронных ресурсов, 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>	
19	Техники мышления	Освоение модуля направлено на формирование навыков и умения применения инструментария проектирования инженерной деятельности. Модуль является практико-ориентированным и нацелен на совершенствование навыков принятия решений в профессиональной деятельности инженера через понимание методологических аспектов и умения применять конкретные техники мышления в различных условиях	
20	Технологии предпринимательства	<p>Модуль предназначен для формирования компетенций в области предпринимательской деятельности, включая внешнее предпринимательство (организация малого предприятия производственной или инжиниринговой направленности) и внутреннее инновационное предпринимательство.</p> <p>Модуль раскрывает сущность предпринимательства, его виды и особенности функций, а также даёт методологическую базу технологизации различных этапов предпринимательской деятельности</p>	

21	Технология металлов и конструкционные материалы	Модуль включает дисциплину: Материаловедение и технология конструкционных материалов, и формирует способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности, связанные с выбором конструкционных материалов, использованием технологических методов их формообразования и технологических методов, влияющих на строение и свойства металлов и сплавов и происходящие в них физические и химические превращения при проектировании и производстве изделий машиностроения.	
22	Физика	«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.	
23	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.	
24	Философия	«Философия» формирует навыки концептуального мышления и предусматривает формирование представлений о мировоззрении, его структуре, познавательных возможностях, научном мышлении и профессиональном развитии.	
25	Энергетические приводы машин	Модуль включает дисциплины: «Электротехника и электроника» и «Гидравлика и Гидро-и пневмопривод», и направлен на подготовку обучающихся к выполнению широкого круга трудовых функций и действий инженера-механика, конструктора и технолога, при выполнении которых требуются знания и понимания в области электротехники, электроники и гидравлики.	
26	Эффективные коммуникации	Модуль «Эффективные коммуникации» формирует целый спектр «мягких» навыков (soft skills), актуальных во всех жизненных областях. Эти навыки являются надпрофессиональными и кроссфункциональными, то есть они применимы во всех профессиональных сферах. Содержание модуля направлено на формирование коммуникативных навыков и универсальных компетенций, необходимых как для повседневной, так и профессиональной деятельности: умение логически и аргументированно высказывать свое мнение, убеждать и проводить переговоры, готовить и осуществлять публичное выступление, осуществлять отбор методов решения инженерных и исследовательских задач, презентовать результаты проектной и профессиональной деятельности как устно, так и письменно, навык управления и разрешения конфликтных ситуаций, владения технологиями эффективного взаимодействия, умение работать в коллективе и создавать команду, самоорганизовываться и управлять собственной активностью для достижения конкретных результатов в проектной и профессиональной сферах. Особенностью курса является его практикоориентированность, нацеленность на профессиональную деятельность обучающегося, его профессиональную и социальную активность. Применение активных форм обучения и тренинговых технологий позволит студентам приобрести конкретные навыки, необходимые для успешной карьеры в любой области профессиональной деятельности.	

27	Формируемая участниками образовательных отношений		
28	Автоматизированное проектирование в технологии машиностроения	Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков, позволяющих использовать различные средства автоматизированного проектирования и расчета при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств. Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Технология машиностроения»	
29	Компьютерное моделирование процессов и объектов машиностроения	В состав модуля «Компьютерное моделирование процессов и объектов машиностроения» включена дисциплина: «Компьютерное моделирование процессов и объектов машиностроения». Модуль и дисциплина «Компьютерное моделирование процессов и объектов машиностроения» формирует у студентов знания и умения работы с системой компьютерного моделирования (CAD) при выполнении трудовых функций и действий инженера-конструктора и технолога в процессе конструкторско-технологической подготовки механообрабатывающего производства. В процессе изучения дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы: самостоятельная работа студентов включает проведение ряда инженерных исследований заданной конструкции, выработку оптимального проектного решения, разработку комплекта технической документации. Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Металлообрабатывающие станки и комплексы»	
30	Конструирование металлорежущих станков	Модуль формирует способность при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств осуществлять конструирование металлорежущих станков и станочных комплексов. В процессе изучения дисциплин модуля студенты выполняют курсовую работу по дисциплине «Расчет и конструирование станков», использующую технологии проектного и проблемного обучения. Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Металлообрабатывающие станки и комплексы» В состав модуля «Конструирование металлорежущих станков» включены четыре дисциплины: «Расчет и конструирование станков», «Управление станками и станочными комплексами», «Металлорежущие станки», «Транспортно-накопительные системы». Дисциплина «Металлорежущие станки» включает изучение вопросов связанных с использованием, совершенствованием и проектированием металлорежущих станков - особенности кинематики станков различных групп, сущность и последовательность выполнения кинематической настройки при проектировании станков, составления уравнения кинематического баланса для кинематических цепей различных станков и вывода настроечных формул, решения вопросов кинематической настройки. Дисциплина «Расчет и конструирование станков» включает изучение теоретических и практических положений, необходимых для подготовки студентов к выполнению трудовых функций и действий в области расчета и конструирования металлорежущих станков. Дисциплина «Управление станками и станочными комплексами» формирует у студентов знания и умения, необходимые для выполнения задач профессиональной деятельности, связанных с разработкой, освоением и совершенствованием систем управления металлорежущими станками и станочными комплексами. Дисциплина «Транспортно-накопительные системы» направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций по разработке и обслуживанию транспортно-накопительных	

		<p>систем и промышленных роботов. В процессе изучения дисциплин модуля студенты выполняют курсовую работу по дисциплине «Расчет и конструирование станков», использующую технологии проектного и проблемного обучения.</p> <p>Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Металлообрабатывающие станки и комплексы»</p>	
31	Майнор	<p>Модуль, относится к вариативной части ОП или факультативу, представляющий выбранную обучающимися дополнительную образовательную траекторию вне их подготовки по основному направлению в рамках ОП</p>	
32	Основы конструкторской деятельности	<p>Модуль направлен на подготовку обучающихся к выполнению трудовых функций и действий инженера-конструктора и технолога по проектированию технологических процессов механической обработки, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с инженерными расчетами.</p>	
33	Основы управления автоматизированным оборудованием	<p>В состав модуля «Основы управления автоматизированным оборудованием» включены две дисциплины: «Программирование станков с ЧПУ», «Управление системами и процессами». Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков по использованию средств и методов автоматизации производства и программирования станков ЧПУ.</p> <p>Дисциплина «Программирование станков с ЧПУ» предшествует изучению курса «Управление системами и процессами» и направлена на подготовку студентов к выполнению трудовых функций и действий по разработке управляющих программ (УП), при создании которых требуются знания и умения, связанные с выбором, использованием автоматизированных систем управления металлорежущими станками.</p> <p>Дисциплина «Управление системами и процессами» направлена на формирование способности осуществлять деятельность по управлению автоматизированным оборудованием при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств, используя знания, умения и навыки в области аппаратной и математической реализации построения систем управления. В процессе изучения дисциплины студенты выполняют курсовую работу, реализующую технологии проектного, проблемного обучения.</p> <p>Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Металлообрабатывающие станки и комплексы»</p>	
34	Проектирование и производство режущего инструмента	<p>В состав модуля «Проектирование и производство режущего инструмента» включены две дисциплины: «Проектирование режущего инструмента», «Технология инструментального производства». Модуль формирует способность осуществлять деятельность по проектированию режущих инструментов и технологий их производства при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств.</p> <p>Дисциплина «Проектирование режущего инструмента» направлена на обеспечение хорошей профессиональной подготовки инженера в области проектирования инструментальной техники, позволяющей совершенствовать существующие и грамотно проектировать новые высокопроизводительные режущие инструменты. В процессе изучения дисциплины студенты выполняют курсовую работу, реализующую технологии проектного обучения.</p> <p>Дисциплина «Технология инструментального производства» формирует у студентов способность выполнения трудовых функций и действий, связанных с разработкой, освоением и совершенствованием технологии, систем и средств машиностроительных производств в области технологий инструментального производства. Совместно с дисциплиной «Проектирование режущего инструмента» обеспечивает специальную подготовку студента в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.</p>	

		Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Металлообрабатывающие станки и комплексы»	
35	Проектирование и расчет приспособлений механообрабатывающего производства	Модуль направлен на подготовку обучающихся к выполнению трудовых функций и действий инженера-конструктора и технолога по проектированию технологических процессов механической обработки, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с выбором, использованием и конструированием приспособлений механообрабатывающего производства.	
36	Проектирование машиностроительного производства	Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков по проектированию участков механической обработки и сборки с использованием средств и методов автоматизации производства. Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Технология машиностроения»	
37	Проектирование типовой технологии машиностроительного производства	Модуль направлен на подготовку обучающихся к выполнению трудовых функций и действий инженера-конструктора и технолога по проектированию технологических процессов механической обработки, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с проектированием типовой технологии машиностроительного производства с применением средств автоматизации. В состав модуля «Проектирование типовой технологии машиностроительного производства» включена дисциплина: «Проектирование типовой технологии машиностроительного производства». Модуль - дисциплина «Проектирование типовой технологии машиностроительного производства» формирует у студентов знания и умения по проектированию типовой технологии машиностроительного производства, оформлению технологической документации с применением средств автоматизации. В процессе изучения дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа. Самостоятельная работа студентов включает проведение ряда технологических исследований заданной детали, выработку оптимального технологического решения, разработку комплекта технологической документации.	
38	Разработка технологий изготовления деталей на станках с ЧПУ	Модуль направлен на подготовку обучающихся к выполнению трудовых функций и действий инженера-конструктора и технолога по проектированию технологических процессов механической обработки, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с проектированием типовой технологии механообрабатывающего производства.	
39	Резание металлов и режущий инструмент	Модуль направлен на подготовку обучающихся к выполнению трудовых функций и действий инженера-конструктора и технолога по проектированию технологических процессов механической обработки, при выполнении которых требуются знания и умения, связанные с выбором режимов резания, использованием металлорежущего инструмента и оборудования.	
40	Средства и методы управления качеством	В состав модуля «Средства и методы управления качеством» входят две дисциплины: «Менеджмент качества» и «Статистические методы в технологии машиностроения». Основной целью изучения этих дисциплин является формирование у студентов необходимых для профессиональной деятельности знаний, умений и навыков в области современного менеджмента качества и управления качеством продукции машиностроительного предприятия. Дисциплина «Менеджмент качества» раскрывает содержание современного представления о качестве, эволюцию организационных систем управления качеством, отечественный и зарубежный опыт в этой области и современный подход к системам менеджмента качества на основе стандартов серии ИСО 9000. Все это готовит студента к пониманию и осознанному	

		<p>участию в работе систем качества, которые в обязательном порядке имеются на каждом машиностроительном предприятии.</p> <p>Дисциплина «Статистические методы в технологии машиностроения», опираясь на предшествующую дисциплину модуля, углубляет представление студента об инструментах управления качеством и направлена на освоение теории и практики таких инструментов, как метод гистограмм – средства оценки и исследования точности операций технологического процесса, и выборочной статистической приемки – современного эффективного средства операций технического контроля качества. Изучение дисциплины сопровождается выполнением курсовой работы по практическому освоению названных статистических методов.</p> <p>Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Технология машиностроения»</p>	
41	Средства компьютерной поддержки машиностроительного производства	<p>Модуль формирует способность применять компьютерные средства при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств, используя знания, умения и навыки в области конструкторских систем автоматизированного проектирования, компьютерного моделирования, автоматизации инженерных расчетов и управления инженерными данными.</p> <p>В состав модуля «Средства компьютерной поддержки машиностроительного производства» включены четыре дисциплины: «САПР машиностроительного производства», «Управление инженерными данными в машиностроении», «Автоматизация инженерных расчетов в машиностроении».</p> <p>Дисциплина «САПР машиностроительного производства» направлена на подготовку студентов к применению систем автоматизированного проектирования (САПР) в конструкторской деятельности.</p> <p>Дисциплина «Автоматизация инженерных расчетов в машиностроении» направлена на обучение использованию современных компьютерных систем инженерного анализа (CAE) для решения инженерных задач: расчётов, анализа, оценки работоспособности компьютерной модели изделия в реальных условиях эксплуатации.</p> <p>Дисциплина «Управление инженерными данными в машиностроении» формирует у студентов знания, умения и навыки в области систем управления жизненным циклом продукции (PLM) - ведения составов, контроля модификаций и ревизий изделия в течение его жизненного цикла, коллективной работы над проектом.</p> <p>В процессе изучения дисциплин модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа, исследовательские методы: самостоятельная работа студентов включает проведение ряда инженерных исследований заданной конструкции, выработку оптимального проектного решения, разработку комплекта технической документации.</p> <p>Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Металлообрабатывающие станки и комплексы»</p>	
42	Технологии заготовительного производства	<p>Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков по проектированию и производству заготовок деталей машиностроительного производства, подлежащих механической обработке.</p> <p>Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Технология машиностроения»</p>	

43	Технологический размерный анализ	Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков по обоснованию технологических решений с использованием методов теории размерных цепей при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств. Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Технология машиностроения»	
44	Технология механообрабатывающего производства	Модуль включает дисциплины: Основы технологии машиностроения, Технология производства машин, Оборудование машиностроительных производств и формирует у обучающихся совокупность прикладных знаний, умений и навыков по проектированию технологии обработки деталей машиностроительного производства с выбором необходимого оборудования.	
45	Эксплуатация технологических систем	В состав модуля «Эксплуатация технологических систем» включены две дисциплины: «Надежность и диагностика», «Эксплуатация технологического оборудования». Модуль формирует способность при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств использовать знания, умения и навыки в области эксплуатации и обслуживания технологических систем и станков. Дисциплине «Надежность и диагностика» предшествует изучение курсов «Проектирование режущих инструментов», «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки». Дисциплина углубляет подготовку студента в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и формирует способность при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств использовать знания, умения и навыки в области надежности и диагностики технологических систем и станков. Дисциплина «Эксплуатация технологического оборудования». формирует способность применять знания и понимание при оценке состояния оборудования и его потребности в ремонте, рассчитывать основные количественные показатели ремонтной сложности оборудования и его элементов, выносить суждения в области изучения, связанные с количественными показателями ремонтной сложности оборудования и его элементов, оценкой работоспособности станков; комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения. Модуль является обязательным для изучения при выборе траектории ОП «Металлообрабатывающие станки и комплексы»	
46	Практика		
47	Практика	Учебная практика проводится с целью ознакомления обучающихся с действующими машиностроительными производствами, их структурой, производимой продукцией, основным и вспомогательным оборудованием, технологическими возможностями, пространственными компоновками и размещением, а также накоплением первоначальных сведений для успешного освоения прикладных дисциплин общепрофессиональных модулей.	
48	Практика	Технологическая практика проводится с целью накопления у обучающихся сведений, необходимых для успешного освоения модуля «Технология механообрабатывающего производства» и, прежде всего, таких дисциплин в составе модуля как «Резание металлов и режущий инструмент», «Оборудование машиностроительных производств», «Основы технологии машиностроения», «Технология производства машин». В процессе прохождения практики должна формироваться способность обучающегося к самоорганизации и самообразованию, накапливаться практический опыт по процессам функционирования машиностроительного производства. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (конструкторско-технологическая) проводится с целью приобретения и накопления	

		<p>обучающимися профессиональных и инженерных навыков, а также дальнейшее развития способности обучающегося к самоорганизации и самообразованию. Содержание практики ориентировано на избранную студентом траекторию образовательной программы, подготовку к выполнению проекта по модулю «Технология механообрабатывающего производства», а также проектов, связанных с избранной образовательной траекторией. В ходе прохождения практики, обучающиеся должны приобрести практические навыки по основным элементам проектирования технологических процессов, конструирования оснастки, инструмента и технологического оборудования в условиях действующего производства.</p> <p>Преддипломная практика направлена на дальнейшее развитие профессиональных умений и навыков, связанных со сбором необходимых материалов и выполнением выпускной квалификационной работы бакалавра. В период преддипломной практики обучающийся должен собрать необходимые материалы по заданной теме выпускной работы, выполнить разработку основных ее элементов, используя и анализируя опыт предприятия. В ходе и по итогам преддипломной практики обучающиеся в полной мере демонстрируют свою способность к самоорганизации и самообразованию, а также способность решать проектно-конструкторские и производственно-технологические профессиональные задачи, связанные с избранной траекторией образовательной программы.</p>	
49	Государственная итоговая аттестация		
50	Государственная итоговая аттестация	<p>Государственная итоговая аттестация направлена на установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу бакалавриата к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и ОП по направлению подготовки высшего образования, разработанной на основе образовательного стандарта. В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности результатов освоения образовательной программы, заявленных в ОХОП</p> <p>Руководитель</p>	
51	Факультативы		

Руководитель ОП

Галкин Михаил Геннадьевич