

Институт	Нижнетагильский технологический институт
Направление (код, наименование)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Образовательная программа (программа бакалавриата)	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
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 – бакалавриат, 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 ФГОС ВО и профессиональных стандартов. Обучающимся предоставляется возможность формирования индивидуальных образовательных траекторий для освоения компетенций проектно-конструкторской или производственно-технологической деятельности, а также сопутствующих им компетенций организационно-управленческого характера. ОП имеет три траектории: «Технология машиностроительных производств», «Конструкторское обеспечение машиностроительных производств» и «Сварочные технологии в машиностроительном производстве»

Код	Наименования модулей и дисциплин	Аннотации модулей и дисциплин
Базовая часть		
М.1.1	Мировоззренческие основы профессиональной деятельности	Модуль закладывает основы теоретического осмысления и практического освоения действительности в рамках профессиональной деятельности, развивает: культуру мышления, понимание принципиального значения гуманитарных ценностей в современном мире; способность формирования мировоззренческой и гражданской позиции; навыки публичной речи, участия в дискуссиях, ведения диалога и восприятия альтернатив.
1.1.1	История	<p>Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России – неотъемлемая часть всемирной истории.</p> <p>Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.</p> <p>Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого Российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия.</p> <p>Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.</p> <p>Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.</p> <p>Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.</p>

		<p>Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны. Великая Отечественная война.</p> <p>Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г.</p> <p>Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p>
1.1.2	Философия	<p>Предмет философии. Место и роль философии в науке и культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания.</p> <p>Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.</p> <p>Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.</p> <p>Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.</p> <p>Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.</p> <p>Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p>
М.1.2	Основы профессиональной коммуникации	<p>Изучение иностранного языка направлено на формирование способности к коммуникации в устной и письменной формах на одном из иностранных языков для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, а также формирование способности использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности и профессиональной коммуникации</p>
1.2.1	Иностранный язык	<p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 1200 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и др.). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография</p>

1.2.2	Русский язык и культура речи	<p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.</p> <p>Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.</p> <p>Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей.</p> <p>Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.</p> <p>Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.</p> <p>Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи.</p> <p>Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов.</p> <p>Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.</p>
М.1.3	Гуманитарная и социальная культура	<p>Модуль формирует приверженность профессиональной этике и ответственность за последствия инженерной деятельности, развивает культуру мышления, коммуникативные качества личности, способность эффективно работать самостоятельно и в команде, в том числе, в мультикультурной среде; применять основы проектного менеджмента, стремление к саморазвитию, самоорганизации и самообучению в течение всей жизни; оформлять и докладывать результаты работы в письменной и устной форме с использованием соответствующей технической терминологии</p>
1.3.1	Правоведение	<p>Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации – Основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершенные преступления. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>
1.3.2	Психология	<p>Психология: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия</p>
1.3.3	Культурология	<p>Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект</p>

		культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и «серединные» культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация
М.1.4	Экономика предприятия	Изучение дисциплин модуля позволяет оценить показатели, характеризующие деятельность предприятия, выявить «узкие места» и направления совершенствования техники и технологии, рассчитать эффективность внедрения новой техники, совершенствования технологии производства, сформировать представление об эффективном управлении основными производственными процессами на металлургическом предприятии, начиная с уровня отдельных операционных процессов до уровня стратегического управления и анализа производственного потенциала предприятия.
1.4.1	Экономика	Дисциплина посвящена изучению основных проблем экономической теории, включает 4 раздела: введение в экономическую теорию, в котором раскрывается содержание базовых понятий и экономических отношений любого общества; микроэкономика, где исследуется поведение отдельных хозяйствующих субъектов; макроэкономика – раздел экономической теории, где экономика рассматривается как целостный организм, исследуются результаты и последствия совместной экономической деятельности всех участников народного хозяйства одновременно, и международные экономические отношения, в котором изучаются закономерности функционирования мировой экономики
1.4.2	Экономика, организация и управление предприятием	Дисциплина посвящена изучению экономических основ производства, составляющих производственного процесса, сущности, взаимосвязи и роли экономических категорий, направлений и экономических основ научно-технического прогресса, основных направлений повышения эффективности производства, методов технико-экономических обоснований и оценки эффективности научно-исследовательских, конструкторских, организационно-технологических мероприятий и инвестиционных проектов.
1.4.3	Экономическая эффективность технических решений	В дисциплине рассматриваются теоретические основы оценки эффективности инвестиций, которые, как правило, необходимы для внедрения технических и организационных мероприятий на производственном предприятии. Изучаются основные показатели и алгоритм оценки эффективности по двум действующим методикам.
М.1.5	Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Модуль относится к базовой части образовательных программ всех инженерно-технических направлений подготовки и является обязательным для всех студентов, обучающихся по данным направлениям. Дисциплины «физика» и «математика», входящие в модуль составляют основу подготовки бакалавров инженерно-технических направлений, являясь фундаментальной базой их успешной деятельности. В процессе обучения этим дисциплинам формируются научное мировоззрение, владение физико-математическим аппаратом и методами физических исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи, физических законов и владение физико-математическим аппаратом в смежные науки позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач
1.5.1	Математика	Аналитическая геометрия, многомерная евклидова геометрия, дифференциальная геометрия кривых и поверхностей, элементы топологий; математический анализ и линейная алгебра, векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения; элементы теории функций и функционального анализа; функции комплексного переменного; преобразования Лапласа и Фурье; дискретная математика; основы теории вероятности; математическая статистика и случайные процессы; численные методы.
1.5.2	Физика	Фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики; физический практикум.
1.5.3	Химия	Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; химическая термодинамика и кинетика: энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплексообразование; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум

М.1.6	Информационные основы проектирования	Целью модуля является формирование у студентов понятийного аппарата в области информационного обеспечения предприятий на основе теории и практики исследования, моделирования, проектирования и автоматизированного управления процессами с использованием прикладного программного обеспечения. Планируемые по модулю результаты обучения и составляющие компетенции позволяют выбирать методологию управления информационными потоками при эксплуатации существующих и разработке новых технологических процессов, интерпретировать результаты и принимать обоснованные решения.
1.6.1	Информатика	Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.
1.6.2	Инженерная и компьютерная графика	Целью дисциплины является изучение основ компьютерных графических пакетов программ и подготовка к работе с современными графическими системами. Задачами дисциплины является изучение принципов построения современных графических систем, с целью обработки и преобразования графической информации, способов её создания и форматов хранения. Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла образовательной программы бакалавра и специалистов широкого профиля. Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Операционные системы». Дисциплина позволяет выполнять квалифицированную работу по производству и изготовлению деталей и узлов машин. Кроме того, значительно сокращается время на разработку и изготовление новых изделий машиностроения Лабораторный практикум включает работы позволяющие изготавливать в графических системах различные объекты на плоскости
М.1.7	Основы проектирования машин	В результате изучения дисциплин модуля выпускник должен уметь использовать в практической деятельности фундаментальные общинженерные знания, критически осмысливать накопленный опыт, сочетать теорию и практику при решении инженерных задач, уметь проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач, быть способным выполнять элементы проектов и использовать стандартные программные средства при проектировании
1.7.1	Теоретическая механика	Кинематика; векторный способ записи движения точки; естественный способ записи движения точки; понятие об абсолютно твердом теле; вращение твердого тела относительно неподвижной оси; плоское движение твердого тела; общий случай движения твердого тела; сложное движение твердого тела; предмет динамики и статики; законы механики Галилея-Ньютона; задачи механики; свободное прямолинейное движение точки; механическая система; масса системы; дифференциальные уравнения движения механической системы; количество движения материальной системы и материальной точки относительно центра и оси; количество энергии материальной точки и механической системы; понятие о силовом поле, система сил; аналитические условия равновесия произвольной системы сил; принцип Даламбера для материальной точки; дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела; определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси; движение твердого тела вокруг неподвижной точки; элементарная теория гироскопа; связи и их уравнения; принцип возможных перемещений; обобщенные координаты системы; уравнения Лагранжа второго рода; принцип Гамильтона-Остроградского; понятие об устойчивости равновесия; малые свободные колебания механической системы с двумя степенями свободы и их свойства; собственные
1.7.2	Соппротивление материалов	Основные понятия. Метод сечений. Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг. Геометрические характеристики сечений. Прямой поперечный изгиб. Кручение. Косой изгиб, внецентренное растяжение – сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем. Расчет статически определимых стержневых систем. Метод сил, расчет статически неопределимых стержневых систем. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела. Сложное сопротивление, расчет по теориям прочности. Расчет безмоментных оболочек вращения. Устойчивость стержней. Продольно-поперечный изгиб. Расчет движущихся с ускорением элементов конструкций. Удар. Усталость. Расчет по несущей способности.
1.7.3	«Детали машин и основы конструирования»	Дисциплина «Детали машин и основы конструирования» входит в базовую часть учебного плана направления подготовки и включает фундаментальные понятия, входящие в данный предмет. Изучает проектно-конструкторские работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях. Для изучения дисциплины необходимы знания по сопротивлению материалов, теоретической механике, физике, математике, инженерной и компьютерной графике.

M.1.8	Производственная и экологическая безопасность	Модуль направлен на формирования у студентов современного экологического мировоззрения, характеризующегося навыками рационального природопользования, охраны и защиты среды обитания, в модуле рассматриваются современное состояние среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов; основы проектирования и применения экобиозащитной техники; разработка мероприятий по защите людей в чрезвычайных ситуациях и ликвидация последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий
1.8.1	Безопасность жизнедеятельности	<p>Человек и среда обитания. Характерные состояния системы «человек – среда обитания». Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления.</p> <p>Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.</p> <p>Чрезвычайные ситуации (ЧС) мирного и военного времени; прогнозирование и оценка поражающих факторов ЧС; гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях; устойчивость функционирования объектов экономики в ЧС; ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций; особенности защиты и ликвидации последствий ЧС на объектах отрасли.</p>
1.8.2	Экология	Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
M.1.9	Физическая культура и спорт	Модуль направлен на формирование физической культуры личности и умения целенаправленно использовать средства физического воспитания и спорта для поддержания и укрепления здоровья, а также психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности
1.9.1	Физическая культура и спорт	Дисциплина «Физическая культура» направлена на формирование физической культуры личности и умений целенаправленного использования средств физического воспитания и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к будущей профессиональной деятельности.
1.9.2	Прикладная физическая культура	Для достижения поставленной цели обучения предусмотрено решение следующих образовательных, развивающих, оздоровительных и воспитательных задач: понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке студента к будущей профессиональной деятельности; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом; знание основ физической культуры и здорового образа жизни; овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих укрепление здоровья, психическое благополучие, совершенствование психофизических способностей
Вариативная часть		
M.1.10	Технологические процессы в машиностроении	Модуль включает набор дисциплин, обеспечивающих стандартный (минимально необходимый) объем подготовки по вопросам производственно-технологической деятельности в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и является обязательным для любой траектории образовательной программы по направлению.
1.10.1	Процессы и операции формообразования	<p>Значение обработки резанием, этапы становления науки. Рабочие части инструментов, геометрические параметры режущей части, виды обработки резанием</p> <p>Процесс стружкообразования, типы стружек. Усадка, наростообразование, наклеп. Система сил, анализ работы резанием, расчет мощности резания. Источники теплоты, баланс теплоты, температурное поле, температурные деформации, группы современных тех-</p>

		нологических сред, выбор оптимальной технологической среды. Физическая природа изнашивания, период стойкости. Обрабатываемость резанием, показатели обрабатываемости. Оптимальные условия резания, оптимизация режима резания. Характеристика абразивного инструмента, виды шлифования.
1.10.2	Режущий инструмент	Режущий инструмент; методы формообразования; режущая часть, крепежная часть; инструментальные стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые материалы, композиты; классификация резцов, геометрические параметры, сборная конструкция с многогранными неперегачиваемыми пластинками; винтовые канавки, угол при вершине, обратная конусность, заточка сверла; зенкеры, зенковки, цековки, развертки, неравномерная разбивка зубьев; методы срезания припуска, схемы резания, конструктивные элементы, геометрические параметры; фрезы с остроконечными зубьями и с затылованными зубьями, величина затылования, сборные фрезы; метчики, плашки, резьбонарезные резцы, резьбонарезные головки; методы нарезания зубчатых колес; пальцевые и дисковые модульные фрезы, фасонные зуборезные головки; червячные модульные фрезы, долбяки, зубострогальные резцы, шеверы; требования к режущим инструментам, сборка, настройка на размер, диагностика
1.10.3	Электрофизикохимические методы обработки	Классификация ЭФХМО (характеристика, классификация методов, характерные черты). Электроконтактная обработка (электрическая эрозия, электроэрозионная обрабатываемость металлов, электроимпульсная обработка, электроконтактная обработка). Лучевая обработка (светолучевая обработка, электронно-лучевая обработка). Плазменная обработка (плазма, возможности процесса). Ультразвуковая обработка (ультразвуковые колебания). Магнито-импульсная обработка (импульсное магнитное поле штамповка и сборка, раздача трубчатой заготовки, обжим трубчатой заготовки, неглубокая формовка плоской заготовки). Обработка взрывом (Гидровзрывная штамповка, штамповка взрывом в песке, штамповка с нагревом электровзрывное деформирование, ударная волна). Электрогидравлическая обработка (электровзрывное деформирование, фронта ударной волны, нанесение покрытий, очистка изделий). Электрохимическая обработка (Анодно-гидравлическая обработка, анодно-механическая обработка).
1.10.4	Технология машиностроения	Дисциплина посвящена изучению технологии механической обработки изделий в машиностроительном производстве. Рассматриваются служебное назначение и типовые конструкции изделий, требования к точности, материалы, термическая обработка, методы получения заготовок, базирование при механической обработке, структура технологического процесса, методы и средства обработки поверхностей деталей машин, методы контроля точности изделий, примеры типовых технологических процессов. Содержание курса позволяет студенту приобрести знания в области проектирования технологических процессов, необходимые для работы в технологических службах машиностроительных предприятий.
М.1.11	Проектирование машиностроительного производства	Модуль относится к вариативной части образовательной программы (по выбору вуза) и направлен на формирование у выпускников компетенций, необходимых и достаточных для выполнения производственно-технологической деятельности, связанной с проектированием машиностроительного производства, конструированием и выбором оборудования, выбором методов механизации и автоматизации процессов. По окончании обучения по модулю студенты будут знать, понимать и применять с основные методы и принципы разработки эффективных производств.
1.11.1	Оборудование машиностроительных производств	Дисциплина посвящена изучению кинематических и конструктивных особенностей металлорежущих станков различных типов и их технологических возможностей. Особое внимание уделено методологии и анализа и синтеза кинематической структуры станков с ручным управлением и с ЧПУ, видам кинематических цепей и области их применения. Рассматриваются вопросы рациональной организации станочного оборудования. Металлорежущие станки являются основным видом технологического оборудования любой отрасли машиностроения. Развитие станкостроения и рациональное использование станочного оборудования в значительной мере определяют уровень производительности труда в машиностроении. В процессе изучения дисциплины студенты получают знания классификации металлорежущих станков; особенностей кинематики, компоновки, устройства основных узлов станков различных типов и их технологического назначения; особенностей оборудования гибких автоматизированных производств. Студенты овладевают навыками анализа и синтеза кинематических структур металлорежущих станков, наладки и настройки станков.
1.11.2	Информационные системы машиностроительных производств	Освоение дисциплины «Информационные системы машиностроительных производств» формирует у студентов представление о системах САПР для конструирования и расчета изделий машиностроения и проектирования технологических процессов Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений, необходимых для трехмерного проектировании изделий

		машиностроения, анализа напряжений, смещений, нагрузки и запаса прочности с целью эффективного использования в производстве прогрессивных средств и инструментов компьютерного моделирования.
1.11.3	Проектирование машиностроительного производства	Дисциплина посвящена изучению принципов разработки проекта производственной системы. Рассматриваются совокупность взаимосвязанных этапов, каждый из которых требует решения технологических, экономических и организационных задач в получении готового изделия.
1.11.4	Гидравлика и гидропневмопривод	Дисциплина посвящена изучению принципов действия гидравлических и пневматических аппаратов и машин, построения систем гидравлических, пневматических и комбинированных приводов, методов построения автоматических и автоматизированных систем приводов. Цель преподавания дисциплины – дать студентам знание устройства, принципов действия, технико-экономических характеристик гидравлических и пневматических аппаратуры и машин различного назначения, методов разработки и применения систем автоматизированного гидро- и пневмопривода. Задачи изучения дисциплины – изложить основы применения законов механики жидкости и газа в гидро- и пневмоприводе, описать конструкции и работу гидравлических и пневматических машин и аппаратов, изложить методы проектирования гидро- и пневмоприводов, методы построения систем управления на гидро- и пневмоаппаратуре.
М.1.12	Технология металлов и конструкционные материалы	Модуль 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.
1.12.1	Материаловедение	Строение и свойства металлов, формирование структуры металлов и сплавов, влияние нагрева и деформаций на механические свойства металлов и сплавов. Конструкционные сплавы, жаропрочные, инструментальные, износостойкие, литейные и штамповочные стали, термообработка; неметаллические материалы; композиционные материалы.
1.12.2	Технология конструкционных материалов	Введение Классификация материалов, применяемых в машиностроении и приборостроении (Металлы металлические и неметаллические, сталь, сплав, заготовительное производство). Основные методы получения конструкционных материалов (Сырьё металлургического производства, производство чугуна, стали, алюминия, меди).
1.12.3	Производство и механическая обработка заготовок	Классификация способов получения заготовок (Заготовка, КИМ, прогрессивные процессы производства заготовок). Производство заготовок методами литья (Литейные сплавы, песчано-глинистые формы, кокиль, центробежное литьё). Производство заготовок пластическим деформированием (Вырубка, гибка, вытяжка, обжим, ротационная вытяжка, штамповка, ковка, ГКМ,РТК). Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов (Матрица, армирующие элементы, структура, порошки, прочность, твёрдость). Формообразование поверхностей деталей. Классификация методов формообразования (Механическая обработка, формообразование, покрытия, ЭХМО).
М.1.13	Основы общепромышленных знаний	Модуль направлен на формирование у выпускников компетенций, необходимых и достаточных для выполнения производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности, связанной с метрологическим обеспечением технологических производств. По окончании обучения по модулю студенты будут знать, понимать и применять с основные методы и принципы разработки эффективных средств контроля деталей в машиностроительных производствах.
1.13.1	Метрология, стандартизация и сертификация	Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Точность деталей, узлов и механизмов; ряды значений геометрических параметров; виды сопряжений в технике; отклонения, допуски и посадки; расчет и выбор посадок; единая система нормирования и стандартизации пока-

		<p>зателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микро-неровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции и развитие на международном, региональном и национальном уровнях.</p> <p>Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные положения государственной системы стандартизации (ГСС). Научная база стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Основные цели и объекты сертификации.</p> <p>Термины и определения в области сертификации. Качество продукции и защита потребителя. Схемы и системы сертификации. Условия осуществления сертификации. Обязательная и добровольная сертификация. Правила и порядок проведения сертификации. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий. Сертификация услуг. Сертификация систем качества.</p>
1.13.2	Нормирование точности в машиностроении	<p>Нормирование точности, теоретические основы. Система допусков и посадок, выбор переходных посадок, расчет посадок с натягом, применяемость посадок. Допуски и посадки подшипников качения, поля допусков посадочных мест, выбор посадок колец подшипников. Шпоночные соединения, шлицевые соединения, методы центрирования, контроль шпоночных соединений. Типы резьб, основные параметры резьбы, посадки резьбовых соединений. Система допусков для цилиндрических зубчатых колес, три группы норм точности, степени точности цилиндрических зубчатых колес и передач. Нормирования точности угловых размеров, нормирования точности конических соединений, взаимозаменяемость конических соединений. Отклонения формы, отклонения расположения поверхностей, зависимые и независимые допуски. Шероховатость поверхности.</p>
1.13.3	Электротехника и электроника	<p>В рамках данной дисциплины студенты (бакалавры) знакомятся с теоретическими основами электротехники, основными понятиями и законами электрических цепей, осваивают методы и приобретают практические навыки расчета и анализа электрических цепей, изучают особенности и режимы работы электрических цепей синусоидального тока, знакомятся с практическим использованием свойств электрической цепи синусоидального тока, со способами создания режимов эффективной и рациональной их эксплуатации, изучают принцип работы и свойства электротехнических устройств, их характеристики и практическое использование, решают задачи выбора электротехнических устройств и определения их характеристик по паспортным данным, выполняют и приобретают навыки анализа характеристик устройств для решения технологических задач.</p>
Модули по выбору студента		
	ТОП 1	Технология машиностроительных производств
М.1.14	Автоматизация машиностроительного производства	<p>Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков по вопросам автоматизированного управления процессами, системами и программированию станков с числовым программным управлением при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств.</p>
1.14.1	Автоматизация технологической подготовки производства	<p>Дисциплина посвящена изучению современных информационных ресурсов для разработки конструкторско-технологических программных модулей в области механообработки и направлена на приобретение студентами теоретических и практических навыков по объектно-ориентированному программированию с использованием программных продуктов общего назначения, а также изучению вопросов взаимодействия применяемых пакетов в процессе последовательного выполнения этапов технологической подготовки производства.</p>

1.14.2	Автоматизация технологических процессов	Дисциплина посвящена рассмотрению следующих тем: Основные положения автоматизации производственных процессов; Автоматизация рабочего цикла; Автоматизация системы машин; Комплексная автоматизация. Гибкое автоматизированное производство (ГАП); Основы теории производительности и надежности машин; Механизация и автоматизация транспортных операций; Автоматизация заготовительного производства; Автоматизация операций механической обработки; Автоматический контроль.
1.14.3	Управление системами и процессами	Дисциплина посвящена вопросам управления металлорежущими станками и станочными комплексами, изучению применяемых в них приводов, систем управления механизмами подачи, установочных перемещений и главного движения, а так же систем мониторинга и адаптации. Помимо того, в ней рассматривается и основное программно-математическое обеспечение функционирования приводов, используемых в станках и комплексах.
1.14.4	Программирование станков с ЧПУ	Структура систем ЧПУ. Комплекс «станок с ЧПУ». Информационная структура СЧПУ станками. Классификация устройств ЧПУ. Системы классов NC и SNC. Системы классов CNC, DNC, HNC. Представление о задачах управления. Иерархия задач управления. Модели систем управления. Геометрическая задача управления. Интерпретатор управляющих программ. Интерполятор. Логическая задача управления. Технологическая задача управления. Терминальная задача управления. Программируемые контроллеры. Системы типа PCNC. Системы координат станка, детали, инструмента. Система координат станка. Система координат детали. Система координат инструмента. Связь систем координат. Последовательность оформления РТК. Правила построения траектории движения центра инструмента. Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием компьютера. Расчет элементов контура детали и элементов траектории инструмента. Представление траектории обработки. Элементы траектории инструмента при программированной обработке. Системы координат: прямоугольная; цилиндрическая; сферическая. Схемы задания координат опорных точек. Схемы задания размеров деталей.
М.1.15	Автоматизация проектирования оснастки	Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков, позволяющих использовать различные средства автоматизированного проектирования при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств, умений и навыков, основанных на использовании современных информационных технологий для компьютерного моделирования трехмерных технологических объектов, необходимых при подготовке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.
1.15.1	Технологическая оснастка	Дисциплина посвящена изучению понятия о технологической оснастке механосборочного производства, классификации станочных приспособлений по их целевому назначению, степени специализации, уровню механизации и автоматизации и другим признакам, общих требований, предъявляемых к приспособлениям, исходных данных для выбора установочных элементов, стандартизации этих элементов. Определение погрешности базирования для различных схем установки заготовки. Методика анализа точности обработки заготовки в проектируемом приспособлении. Разработка принципиальной схемы закрепления заготовки. Выбор зажимных устройств приспособления. Требования, предъявляемые к ним. Методика определения необходимых сил зажима заготовки в приспособлении. Расчёт пневматических, гидравлических и пневмогидравлических приводов. Служебное назначение и технологические требования к конструкции корпусов. Вспомогательные опоры приспособлений, их конструкции и назначение. Основные виды устройств для координирования и направления инструмента и их выбор. Конструкции и назначение кондукторных втулок, высотных и угловых установов. Последовательность проектирования специальных приспособлений. Переналаживаемая технологическая оснастка многократного применения. Назначение и классификация вспомогательного инструмента. Требования, предъявляемые к нему. Виды вспомогательного инструмента, особенности его расчёта и проектирования. Виды контрольных устройств. Назначение и классификация контрольных приспособлений. Основные элементы контрольных приспособлений: базирющие, зажимные, измерительные, вспомогательные устройства. Принципиальные схемы приспособлений для контроля линейных размеров, формы, расположения поверхностей деталей. Виды грузозачно – ориентирующих устройств. Методики их расчёта. Экономическая эффективность технологической оснастки.
1.15.2	Трёхмерное моделирование элементов технологической оснастки	Принципы ввода и редактирования объектов (интерфейс, лента, всплывающее и выпадающее меню). Объектные привязки (локальные и глобальные привязки).

		<p>Моделирование тела вращения на примере вала (требования к эскизу тела вращения, два подхода к моделированию тела вращения). Моделирование простого корпуса (анализ конструкции корпуса, моделирование и склейка элементов). Моделирование подшипника (моделирование составляющих элементов подшипника, создание сборки и наложение ограничений). Моделирование цилиндрического зубчатого колеса (создание заготовки колеса, моделирование зуба, использование подпрограммы расчета Shaft 3D). Моделирование конического зубчатого колеса (создание заготовки зубчатого колеса, создание касательной плоскости для построения профиля зуба, создание зуба, создание зубьев конического зубчатого колеса, моделирование шпоночного паза). Создание сборки узла механизма (создание сборки, наложение сопряжений, вырез четверти, построение разнесенной сборки).</p>
	ТОП 2	Конструкторское обеспечение машиностроительных производств
M.1.16	Конструкторско-технологическое обеспечение производства в интегрированных информационных средах	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 и компьютерной поддержки инженерных решений.
1.16.1	Современные инструменты инженерного анализа	Освоение дисциплины дает необходимые теоретические и аналитические знания в области решения мультидисциплинарных задач инновационной продукции, в контексте обеспечения точности, производительности и надежности.
1.16.2	Анализ конструкций	Дисциплина «Анализ конструкций» позволяет приобрести навыки, необходимые для оценки динамического поведения конструкции проектируемого инновационного изделия техники специального назначения на различного рода воздействия при анализе прочности, жесткости и температурном анализе.
1.16.3	Моделирование технологических процессов в машиностроении	Изучаются методы и средства моделирования технических объектов, физическая сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов, их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов; стандартные программные средства для решения задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.
M.1.17	Техника автоматизации производства изделий	Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков, позволяющих использовать различные средства технической поддержки: технологии заготовительного и сварочного производства, подъемно-транспортное оборудование, средства гидравлики при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств.
1.17.1	Гидравлический сервопривод	Дисциплина посвящена изучению теоретических и практических представлений о методах наладки, диагностики и обеспечения надежности металлообрабатывающего оборудования на стадиях проектирования, серийного производства и эксплуатации.
1.17.2	Мобильная гидравлика	Дисциплина посвящена изучению методов мобильности и компактности в организации автоматических линий серийного производства.
1.17.3	Пневматика в автоматизации непрерывных технологических процессов	Дисциплина посвящена изучению теоретических представлений и формированию практических навыков проектирования и сборки автоматических линий для производства и транспортировки изделий машиностроительного производства. Рассматриваются характеристики опасностей, проблемы риска технологий, причины отказа технических систем, инженерные методы исследования технических систем и обеспечения их безопасности. Цель дисциплины состоит в формировании у студентов профессиональных знаний по основам надежности технологических систем.
1.17.4	Проектирование роботехнических комплексов	Освоение дисциплины формирует у студентов представление о робототехнических системах (РТС), как одном из новых видов производственной техники, их возможностями, навыки выполнения проектных работ по созданию РТС, обучение методам синтеза управляющих автоматов и робототехнических комплексов и анализа их работы.
	ТОП 3	Сварочные технологии в машиностроительном производстве
M.1.18	Проектирование сварных конструкций в машиностроении	Модуль направлен на формирование у выпускников компетенций, необходимых и достаточных для выполнения расчетов и конструирования сварных соединений, отдельные элементы и конструкции в целом, осуществлять авторский надзор за реализацией проектных решений, овладение методами проектирования наиболее экономически целесообразных отдельных элементов и конструкций в целом

1.18.1	Сварочные напряжения и деформации	Дисциплина посвящена изучению методов расчета и экспериментального определения сварочных напряжений и деформаций, учета их влияния на свойства конструкции. Она дает навыки для выбора способа сварки или варианта технологии сварки различных материалов, для выбора рабочих параметров конструкции.
1.18.2	Проектирование сварных конструкций	Дисциплина посвящена изучению сварных конструкций – их классификации, назначения, условий работы, принципов конструирования, применяемых материалов, характеристик прочности и надежности конструкций, методов расчета и принципов рационального проектирования сварных соединений и конструкций. Она дает навыки проектирования сварной конструкции, выбора материалов при ее создании.
М.1.19	Проектирование технологических процессов сварки плавлением и давлением	Модуль формирует совокупность прикладных знаний, умений и навыков по основам сварки плавлением и давлением различными способами и решение проблем технологии сварки конструкций, контролю качества сварных соединений, производства сварных конструкций.
1.19.1	Технологические основы сварки плавлением и давлением	Дисциплина посвящена изучению методов разработки и совершенствования технологических процессов сварки плавлением и давлением. Она дает навыки для выбора способа сварки для выбора или расчета технологических режимов сварки, выбора оборудования.
1.19.2	Контроль качества сварных соединений	Дисциплина посвящена изучению методов контроля сварочных соединений. Она дает навыки для выбора способа контроля качества сварной конструкции.
1.19.3	Производство сварных конструкций	Дисциплина посвящена изучению методов разработки и совершенствования технологических процессов заготовительных сварочных и послесварочных операций машиностроительного производства и сборки – сварки изделий, методов технического контроля и испытания продукции. Она дает навыки для выбора способа изготовления сварной конструкции, для выбора рабочих параметров при ее создании.
Б.2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа	Практики направлены на закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности. В ходе практик студенты знакомятся со структурой металлургического предприятия; технологическими процессами, приемами и принципами выполнения операций; получают представление об организации работы подразделений предприятия, условиями оплаты труда, системой контроля качества, требованиями техники безопасности. Ознакомление с основами профессии, освоение навыков самостоятельного выполнения отдельных видов работ возможно с оформлением студентов на рабочие места. В ходе научно-исследовательской работы формируется способность к самостоятельному ведению научно-исследовательской работы, обработке научных результатов, и их анализу.
Б.3	Государственная итоговая аттестация	Включает в себя выполнение и защиту выпускной квалификационной работы. Цель итоговой государственной аттестации – установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного стандарта высшего образования.

Руководитель ОП



В.Ф. Пегашкин