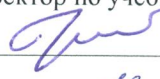


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Тритенко А.Н.

«24» 12 2015 г.

**4.1. СОСТАВ, ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ
УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН / МОДУЛЕЙ,
ПРАКТИК, НИР, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ
ПРИОБРЕТЕНИЕ ВЫПУСКНИКАМИ
КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОПОП ВО**

**Направление подготовки: 15.03.04 - Автоматизация технологических
процессов и производств**

**Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и
производств в машиностроении**

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Вологда
2015 г.

Индекс	Название дисциплин (модулей), практик	Краткое содержание (через основные дидактические единицы)	Коды формируемых компетенций
1	2	3	4
Б 1.Б	БАЗОВАЯ ЧАСТЬ		
Б1.Б.1	История	Теория и методология исторической науки. Закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной истории. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Особенности экономического и социально-политического развития Древней Руси (IX-XIII вв.). Политическая раздробленность русских земель. Борьба Руси с ордынским игом. Объединительные процессы в русских землях и образование Московского (Российского) централизованного государства (XIII-начало XVI вв.). Развитие России в XVI-XVII вв. Российская империя в XVIII – первой половине XIX вв.; второй половине XIX-начале XX вв. Революция 1905-1907 гг. и начало российского парламентаризма. Россия в условиях войн и революций (1914-1917 гг.). Февральская (1917 г.) революция. Октябрьская революция 1917 г. Внутренняя и внешняя политика большевиков (окт.1917-1921 гг.). Гражданская война. Образование СССР. СССР в 1922-1941 гг.; во II мировой и Великой Отечественной войнах (1941-1945 гг.); в 1945-1991 гг. Распад СССР. Становление новой российской государственности.	ОК-1, 4
Б1.Б.2	Философия	Объект, предмет, структура и функции философии. Философия и мировоззрение. Место и роль философии в культуре. История философии. Философия бытия. Философия познания. Философия человека. Социальная философия	ОК-1, 3, 4
Б1.Б.3	Иностранный язык	Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке. Основные особенности произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации. Чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 3000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом стилях. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических	ОК-3; ПК-18

		средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение). 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, частное письмо, деловое письмо, биография.	
Б1.Б.4	Экономика и управление производством	Материальное производство – основа жизни общества. Система экономических отношений. Предмет и метод экономической теории. Современные экономические системы. Товарное производство. Теория стоимости. Деньги. Капитал. Заработная плата. Воспроизводство предприятия. Издержки производства и прибыль. Средняя прибыль и цена производства. Ссудный капитал и процент. Кредит и денежное обращение. Рынок ценных бумаг. Финансы. Аграрные отношения. Земельная рента. Рынок. Показатели общественного воспроизводства. Пропорции общественного воспроизводства. Экономические циклы и экономический рост. Конкуренция и монополизм. Монополистический капитализм. Основы государственного регулирования экономики.	ОК-2; ОПК-1, 4; ПК-11, 12, 13, 16, 17, 18
Б1.Б.5	Математика	Основы функционального анализа. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и нескольких переменных. Дифференциальные уравнения Аналитическая геометрия.	ОК-5; ПК-19, 20
Б1.Б.6	Физика	Механика. Молекулярная (статистическая) физика и термодинамика. Электричество и магнетизм. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Квантовая физика, физика атома. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.	ОК-5; ПК-19, 20, 22
Б1.Б.7	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, комплиментарность; химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум.	ОК-5; ПК-2, 3, 22
Б1.Б.8	Теоретическая механика	Статика. Кинематика точки. Кинематика вращательного движения твердого тела. Кинематика плоского движения твердого тела. Сложное движение точки. Динамика материальной точки. Общие теоремы динамики. Элементы аналитической механики.	ОК-5; ПК-1, 19
Б1.Б.9	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	ОК-8; ПК-3, 10, 22

		права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области окружающей среды.	
Б1.Б.10	Информационные технологии	Введение. Предмет, цель, методы и средства курса «Информационные технологии» Информационные технологии в профессиональной деятельности: основные принципы, методы и свойства информационных и коммуникационных технологий, их эффективность. Автоматизированные рабочие места (АРМ), локальные и отраслевые сети. Прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в машиностроении. Интегрированные информационные системы; проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ по отраслям и сферам деятельности. Системы автоматизированного проектирования (САПР) конструкторской и технологической документации. Экспертные системы и системы поддержки принятия решений. Моделирование и прогнозирование в профессиональной деятельности	ОК-4; ОПК-2, 3; ПК-1, 7, 15, 16, 17, 18, 19
Б1.Б.11	Инженерная и компьютерная графика	Элементы начертательной геометрии: задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа, позиционные и метрические задачи, способы преобразования чертежа, многогранники; инженерная графика: конструкторская документация, оформление чертежей, изображения, надписи и обозначения, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения элементов деталей, рабочие чертежи и эскизы деталей, изображения сборочных единиц, сборочные чертежи деталей; понятие о компьютерной графике: геометрическое моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования.	ОК-5; ОПК-5; ПК-5, 11, 33
Б1.Б.12	Прикладная механика	Машины и механизмы, структурный, кинематический, динамический и силовой анализ. Синтез механизмов. Особенности проектирования изделий: виды изделий, требования к ним, стадии разработки. Принципы инженерных расчётов: расчётные модели геометрической формы, материала и предельного состояния, типовые элементы изделий. Напряжённое состояние детали и элементарного объёма материала. Механические свойства конструкционных материалов. Расчёт несущей особенности типовых элементов. Сопряжения деталей. Технические изменения, допуски и посадки, размерные цепи. Механические передачи трением и зацеплением. Валы и оси, соединения вал-втулка. Опоры скольжения и качения. Уплотнительные устройства. Упругие элементы. Муфты. Соединения деталей: резьбовые, заклёпочные, сварные, паяные, клеевые. Корпусные детали.	ОК-5; ОПК-3; ПК-4, 7, 8, 14, 19
Б1.Б.13	Программирование и алгоритмизация	Основы анализа алгоритмов. Основные понятия программирования. Базовый язык программирования: средства описания синтаксиса, стандартные и пользовательские типы данных, выражения и операторы, ввод и вывод. Технологии структурного и модульного программирования. Введение в объектно-ориентированное программирование. Стандартная библиотека языка. Решение типовых задач прикладного программирования: сортировка, стеки, очереди, списки, поиск в таблице, обработка текстов.	ОК-5; ОПК-2, 3; ПК-4, 15, 17, 19, 22, 23, 24, 37

		Жизненный цикл программного продукта. Технологии проектирования программных продуктов с графическим интерфейсом пользователя. Документирование.	
Б1.Б.14	Материаловедение	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства и сплавов. Конструкционные металлы и сплавы. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Материалы, применяемые в различных отраслях промышленности. Электротехнические материалы, резина, пластмассы, композиционные материалы и др. Основы производства материалов. Формообразование заготовок. Производство заготовок различными способами. Сварка, пайка, склеивание материалов. Получение композиционных материалов. Изготовление изделий из композиционных материалов: металлических, порошковых, эвтектических, полимерных. Изготовление резиновых полуфабрикатов и деталей. Формирование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки. Выбор способа обработки.	ОК-5; ОПК-5; ПК-2, 3, 9
Б1.Б.15	Электротехника и электроника	Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; теория линейных электрических цепей (цепи постоянного, синусоидального и несинусоидального токов), методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами; трехфазные цепи; переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета; нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного и переменного тока; переходные процессы в нелинейных цепях; аналитические и численные методы анализа нелинейных цепей; цифровые (дискретные) цепи и их характеристики; теория электромагнитного поля, электростатическое поле; стационарные электрическое и магнитное поля; переменное электромагнитное поле; электромагнитное экранирование; численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях; современные пакеты прикладных программ расчета электрических цепей и электромагнитных полей на ЭВМ; схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов; усилительные каскады переменного и постоянного тока; частотные и переходные характеристики; обратные связи в усилительных устройствах; операционные и решающие усилители; активные фильтры; компараторы; аналоговые ключи и коммутаторы; вторичные источники питания; источники эталонного напряжения и тока; цифровой ключ; базовые элементы, свойства и сравнительные характеристики современных интегральных систем элементов; методы и средства автоматизации схемотехнического проектирования электронных схем.	ОК-5; ОПК-3; ПК-7, 18, 24
Б1.Б.16	Теория автоматического управления	Основные понятия теории управления; классификация систем управления (СУ); поведение объектов и СУ; информация и принципы управления; примеры СУ техническими, экономическими и организационными объектами; задачи теории управления; линейные непрерывные модели и характеристики СУ; модели вход-выход: дифференциальные уравнения,	ОК-5; ОПК-2, 3; ПК-1, 6, 8, 17, 19

		передаточные функции, временные и частотные характеристики; модели вход-состояние-выход; преобразования форм представления моделей; анализ основных свойств линейных СУ: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости; качество переходных процессов в линейных СУ; задачи и методы синтеза линейных СУ; линейные дискретные модели СУ: основные понятия об импульсных СУ, классификация дискретных СУ; анализ и синтез дискретных СУ; нелинейные модели СУ; анализ равновесных режимов; методы линеаризации нелинейных моделей; анализ поведения СУ на фазовой плоскости; устойчивость положений равновесия: первый и второй методы Ляпунова, частотный метод исследования абсолютной устойчивости; исследование периодических режимов методом гармонического баланса; линейные стохастические модели СУ: модели и характеристики случайных сигналов; прохождение случайных сигналов через линейные звенья; анализ и синтез линейных стохастических систем при стационарных случайных воздействиях; оптимальные системы управления: задачи оптимального управления, критерии оптимальности; методы теории оптимального управления: классическое вариационное исчисление, принцип максимума, динамическое программирование; СУ оптимальные по быстродействию, оптимальные по расходу ресурсов и расходу энергии; аналитическое конструирование оптимальных регуляторов; робастные системы и адаптивное управление.	
Б1.Б.17	Вычислительные машины, системы и сети	Принципы построения вычислительных машин (ВМ), модели вычислений, многоуровневая организация вычислительных процессов, аппаратные и программные средства, классификация, назначение; понятия о функциональной, структурной организации и архитектуре ВМ; основные характеристики ВМ, методы оценки; влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики, классификация ВМ, система памяти, средства реализации, иерархическая организация, характеристики, архитектурные методы повышения производительности, процессоры, устройства; организация управления, адресация, система команд, производительность процессора, методы оценки, архитектурные способы повышения производительности, современные микропроцессоры, тенденции развития; микроконтроллеры, тенденции развития; типы и основные принципы построения периферийных устройств, организация ввода-вывода, прерывания, персональные компьютеры; принцип открытой архитектуры, шины, влияние на производительность, системный контроллер и контроллер шин, организация внутримашинных обменов, особенности организации рабочих станций и серверов, многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы для связи компьютеров, многопроцессорные системы, оценки производительности, телекоммуникации и компьютерные сети, влияние сетевых технологий на архитектуру компьютеров, промышленные системы, унификация, комплексирование информационных и управляющих систем.	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 4, 8, 15, 19, 22, 24, 28, 30, 34
Б1.Б.18	Технологические процессы автоматизированных	Технологические процессы отрасли: классификация, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, расчет основных характеристик, оптимальные режимы работы; анализ	ОК-5; ОПК-2, 3; ПК-1, 2, 6, 7, 9, 10, 15, 18, 19, 25, 32,

	производств	технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления, управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; производства отрасли: структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств, анализ производств как объектов управления, технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления.	33
Б1.Б.19	Диагностика и надёжность автоматизированных систем	Основные понятия и определения надёжности. Качественные показатели надёжности технических и программных средств автоматизации. Методы определения показателей надёжности; надёжность и эффективность систем автоматизации. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических средствах. Классификация отказов. Система обеспечения надёжности. Методы повышения надёжности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Диагностирование – средство повышения надёжности на стадии эксплуатации. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Алгоритмы диагностирования.	ОК-5; ОПК-4; ПК-1, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 15, 16, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 36
Б1.Б.20	Управление качеством	Введение в курс управление качеством. Предмет и задачи курса. Методология управления качеством. История развития систем управления качеством. Общие понятия управления качеством. Основные понятия и определения. Показатели качества как основная категория оценки потребительских ценностей. Процесс и содержание управления качеством продукции. Взаимосвязь общего менеджмента и менеджмента качества. Петля качества. Цикл Деминга. Механизм управления качеством. Существующие системы управления. Общие функции управления качеством продукции. Планирование процесса управления качеством. Организация, координация и регулирование процесса управления качеством. Мотивация процессов при управлении качеством. Контроль, учет и анализ процессов управления качеством. Стандартизация и сертификация. Стандартизация и сертификация в системе управления качеством.	ОК-5; ОПК-1; ПК-1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 21, 29, 31
Б1.Б.21	Безопасность жизнедеятельности	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 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; безопасность в чрезвычайных ситуациях; управление безопасностью жизнедеятельности; правовые и нормативно-технические основы управления; системы контроля требований безопасности и экологичности; профессиональный отбор операторов технических систем; экономические последствия и	ОК-8; ОПК-1; ПК-5, 11, 30

		материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности; международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.	
Б1.Б.22	Организация и планирование автоматизированных производств	Понятие и сущность планирования автоматизированного производства. Информационное и методическое обеспечение планирования автоматизированного производства. Теоретические основы стратегического планирования автоматизированного производства. Бизнес-планирование на предприятии. Структура процессов на предприятии. Организация освоения автоматизированного производства новой продукции. Инновационный процесс. Исследование рынка. Оценка рынка сбыта продукции и ее конкурентоспособности. Прогнозирование спроса на товары и услуги. Планирование НИОКР и ТПП. Техническая подготовка автоматизированного производства. Планирование основной деятельности предприятия. Планирование технического развития предприятия. Планирование трудовых ресурсов и оплаты труда. Планирование себестоимости, прибыли и рентабельности. Пути совершенствования организации и планирования автоматизированного производства.	ОК-1, 2; ОПК-1; ПК-4, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 25, 26, 27
Б1.Б.23	Метрология, стандартизация и сертификация	Теоретические основы метрологии. Основные понятия и определения метрологии; виды измерений; погрешности измерений; вероятностные оценки погрешности измерения; средства измерений; основы метрологического обеспечения; метрологические характеристики средств измерения и их нормирование; сигналы измерительной информации; структурные схемы и свойства средств измерений в статическом режиме; средства измерений в динамическом режиме; средства измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин; измерительные информационные системы; подготовка измерительного эксперимента; обработка результатов измерения; правовые основы обеспечения единства измерений; основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений; структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами; правовые основы и научная база стандартизации; государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов; основные цели, объекты, схемы и системы сертификации; обязательная и добровольная сертификация; правила и порядок проведения сертификации.	ОК-5; ОПК-3; ПК-1, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 19, 23, 24, 26, 27, 30
Б1.Б.24	Моделирование систем и процессов	Классификация моделей и виды моделирования; примеры моделей систем; основные положения теории подобия; этапы математического моделирования; принципы построения и основные требования к математическим моделям систем; цели и задачи исследования математических моделей систем; общая схема разработки математических моделей; формализация процесса функционирования системы; понятие агрегативной модели; формы представления математических моделей; методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование; методы упрощения математических моделей; технические и программные средства моделирования.	ОК-5; ОПК-1; ПК-1, 2, 4, 19
Б1.Б.25	Средства автоматизации и управления	Основные направления развития автоматизированных комплексов и управляющих систем. Цифровые системы автоматизации технологических процессов. Принципы реализации информационного обмена между элементами управляющей системы.	ОК-5; ОПК-1; ПК-1, 4, 7, 8, 14, 15, 23, 27, 30, 32, 34,

		Датчики систем автоматизации и управления. Контроллеры систем автоматизации и управления. Программное обеспечение систем автоматизации и управления. Исполнительные устройства систем автоматики.	35
Б1.Б.26	Автоматизация управления жизненным циклом продукции	Основные задачи автоматизированных систем управления ЖЦП в машиностроении. Системы планирования производственных ресурсов MPR-II (Manufacturing Resource Planning). Системы планирования ресурсов ERP (Enterprise Resource Planning). СУБД на основе реляционных моделей данных, реляционная модель БД, проектирование инфологической структуры БД, хранение данных в БД, доступ к ним, способы создания БД, методы защиты информации, работа с распределенными базами данных в сетях, сетевые протоколы, топологии сетей, архитектуры «файл-сервер» и «клиент-сервер», этапы жизненного цикла изделия, создание единого информационного пространства предприятия, понятие CALS – технологии (три группы методов), необходимость перехода на использование CALS – технологии. Технические и экономические преимущества CALS, подсистемы управления проектом (CAPE), управления проектными данными (PDM), управления жизненным циклом изделия (PLM). ЛОЦМАН:PLM фирмы АСКОН.	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 21, 29
Б1.Б.27	Физическая культура и спорт	Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально- биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.	ОК-7
Б 1.В	ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ		
Б 1. В.ОД	Обязательные дисциплины		
Б1.В.ОД.1	Культурология	Структура и состав культурологического знания. Восточные и западные типы культур. Специфические "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Культура и глобальные проблемы современности.	ОК-3, 4; ОПК-2; ПК-4, 12, 22
Б1.В.ОД.2	Правоведение	Государство: понятие, сущность, социальное назначение и типология. Правовое государство. Понятие, сущность и социальное назначение права. Источники права. Нормы права. Система права. Правонарушения и юридическая ответственность. Законность и правопорядок. Основы конституционного строя. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы трудового права. Нормативные правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.	ОК-6; ПК-4, 5
Б1.В.ОД.3	Психология и педагогика	Предмет и методы психологии. История развития научной психологии. Психика и организм.	ОК-1, 4; ПК-4, 12,

		Психика, поведение и деятельность. Развитие психики человека. Сознание человека. Познавательные процессы. Психология личности и общения. Общие основы педагогики. Теория обучения. Теория воспитания. Управление образовательными системами. Основы педагогической деятельности.	22
Б1.В.ОД.4	Социология	История социологии. Методы социологических исследований. Социальные взаимодействия, социальный контроль и массовое сознание. Общество: типология обществ и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Социальная стратификация и мобильность. Социальные изменения. Личность и общество.	ОК-1, 3; ПК-4, 12, 22
Б1.В.ОД.5	Философия техники	Предмет философии техники. Сущность и смысл технической деятельности. Основные направления и концепции философии техники. Взаимосвязь науки и техники. Классификация технических дисциплин. История техники, основные этапы НТП. Специфика технического знания, методология научно-технического познания. Инженерная деятельность: сущность и виды. Социокультурные последствия НТП.	ОК-1, 4, 5; ОПК-1; ПК-4, 12, 18, 28
Б1.В.ОД.6	Теория вероятности и математическая статистика	Случайные события и их вероятность. Случайные величины. Обработка и анализ статистических и экспериментальных данных.	ОК-5; ОПК-4; ПК-10, 20
Б1.В.ОД.7	Основы автоматизированного проектирования	Информационная структура процесса автоматизированного проектирования. Место САПР в гибком автоматизированном машиностроительном производстве. Основные задачи и принципы создания САПР. Классификация САПР. Методология автоматизированного проектирования. Принципы создания виртуальных моделей в САПР. Классификация и кодирование объектов проектирования в САПР. Компоненты САПР.	ОК-5; ОПК-2, 4; ПК-1, 4, 5, 7, 15, 18, 19, 34
Б1.В.ОД.8	Программное обеспечение инженерных расчётов	Место систем автоматизированных расчетов изделий и исследования их характеристик методами имитационного моделирования в интегрированной структуре гибкого автоматизированного машиностроительного производства. Особенности применения современных систем автоматизированных расчетов машиностроительных изделий и исследования их характеристик методами имитационного моделирования в процессе конструкторской и технологической подготовки машиностроительного производства. Универсальные программные пакеты инженерного анализа, основанные на методе конечных элементов (NASTRAN, ANSYS, IDEAS, APM WinMachine, различные их модули и расширения). Реализация различных задач инженерного анализа: прочностной статический анализ, прочностной динамический анализ, динамика переходных процессов, модальный анализ, тепловой анализ.	ОК-5; ОПК-3; ПК-1, 4, 15, 19, 23
Б1.В.ОД.9	Технические измерения и приборы	Государственная система приборов: принципы построения, классификация средств измерения и автоматизации, основные ветви системы, нормирование характеристик средств измерения и автоматизации; типовые структуры средств измерения, информационно-измерительная система; виды технических измерений; измерение геометрических и механических величин, температуры, давления, уровня, расхода; определение свойств и состав веществ, экологических	ОК-5; ОПК-3; ПК-1, 6, 10, 15, 20, 23, 24, 34

		параметров, контроль качества продукции; метрологическое обеспечение технических измерений.	
Б1.В.ОД.10	Технические средства автоматизации	Типовые технические средства автоматизации. Электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации. Регулирующие устройства и автоматические регуляторы. Исполнительные механизмы. Интерфейсные устройства. Микропроцессорные средства.	ОК-5; ОПК-4; ПК-1, 4, 7, 15, 19, 24, 27, 32, 34
Б1.В.ОД.11	Интегрированные системы проектирования и управления	Интегрированные системы проектирования и управления производством. Функции и структуры интегрированных систем. Взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством. Математическое, методическое и организационное обеспечение. Программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления. SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления Примеры применяемых SCADA систем.	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 4, 7, 11, 12, 13, 17, 19
Б1.В.ОД.12	Автоматизация технологических процессов и производств	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация; характеристики и модели оборудования; автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем; автоматизированные системы управления технологическими процессами, их функции и структуры; автоматизация управления на базе программно-технических комплексов; обоснование и разработка функций системы управления, информационного, математического и программного обеспечения; интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения.	ОК-5; ОПК-2, 4; ПК-1, 4, 5, 7, 8, 11, 14, 29, 30, 33
Б1.З.ОД.13	Проектирование автоматизированных систем	Системный подход к проектированию автоматизированных систем. Стадии и этапы проектирования. Организация проектирования. Проектная документация. Автоматизированное проектирование.	ОК-5; ОПК-2, 4; ПК-1, 4, 7, 9, 15, 34, 35
Б1.В.ОД.14	Теория дискретных систем управления	Общие сведения. Структура и классификация импульсных систем. Математический аппарат исследования дискретных систем. Передаточные функции разомкнутых импульсных систем. Структурные схемы и передаточные функции замкнутых дискретных систем. Частотные характеристики импульсных систем. Устойчивость импульсных систем. Переходные процессы в импульсных системах. Точность и коррекция импульсных систем.	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 7, 19
Б1.В.ОД.15	Операционные системы и базы данных	Операционная система: Основные составные части, Начальная загрузка, Файловая система, Файловая структура логического диска. Интерфейс Windows Prof: Управление Windows	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 4, 16, 18

		Рабочий стол Стартовое меню Панель задач Окно Мой компьютер Корзина Контекстно-зависимые меню Ярлыки Структура окна в Windows Длинные имена файлов Преимущества использования длинных имен файлов.Расширения имен файлов. Жизненный цикл базы данных. Уровни представления баз данных. Понятия схемы и подсхемы. Основные этапы проектирования базы данных. Инфологическое проектирование. Датологическое проектирование. Логическое проектирование. Физическое проектирование. Защита баз данных. Целостность и сохранность баз данных. Методология инфологического проектирования IDEF1X.Типы сущностей. Типы связей. Case-средство ErWin проектирования баз данных. Основные определения. Структуры. Ограничения. Операции. Статические и динамические свойства моделей. Построение концептуальной модели предметной области. Модель "Сущность- связь". Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Реляционная модель данных. Кorteжи, отношения, домены, атрибуты, ключи. Схема отношения. Описания объектов и связей с помощью отношений. Реляционная алгебра. Языковые средства СУБД: Языки описания и манипулирования данными. Основы языка SQL: Таблицы SQL . Запросы SQL . Вложенные подзапросы. Реализация операций реляционной алгебры с помощью SQL. Обработка транзакций. Организация процессов обработки данных в БД: Ограничения целостности. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP–технология). Информационные хранилища. OLAP-технология. Современные СУБД: СУБД на инвертированных файлах. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД. Коммерческие БД.	
Б1.В.ОД.16	Программное обеспечение систем управления	Технологическое оборудование с числовым программным управлением. Классификация систем управления. Системы ЧПУ станков. Классификация УЧПУ по уровню вычислительных возможностей. Блок-схема УЧПУ. Общие принципы построения программного обеспечения систем управления станками. Основные задачи, решаемые программным обеспечением. Геометрическая задача определения положения инструмента. Виды интерполяции. Математическая модель объекта обработки. Последовательность действий управляемого оборудования в промежуточных кодах (CLDATA). Постпроцессирование программы для ЧПУ. Специализированное программное обеспечение для разработки программ. Программное обеспечение для создания постпроцессоров. Особенности инвариантного постпроцессора.	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 4, 19, 24
Б1.В.ОД.17	Case-средства при проектировании систем управления	Системы планирования производственных ресурсов MPR-II (Manufacturing Resource Planning). Системы планирования ресурсов ERP (Enterprise Resource Planning). Создание корпоративных автоматизированных систем управления. CASE (Computer Aided System Engineering)-системы. CASE-средства Designer/2000, ERwin, Bpwin, CA ERwin Process Modeler 7.3. Программный комплекс управления предприятием. Применение CASE-средств на примере построения одного из модулей АСУ машиностроительного предприятия - системы управления производством. Поведенческое проектирование – построение имитационной модели для поиска оптимального решения, применение аппарата моделирования динамических дискретных систем (сети Петри).	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 11, 13, 17

		Построение с использованием методологии IDEF3. Функциональное проектирование – моделирование бизнес-процессов IDEF0. Методы проектирования информационных систем. Этапы разработки автоматизированных систем управления с применением CASE-средств.	
Б1.В.ОД.18	Оборудование автоматизированных машиностроительных производств	Основные понятия и определения, классификация оборудования. Техничко-экономические показатели станков. Компонировка станков. Станки токарные, для обработки отверстий, фрезерные, шлифовальные, строгальные, долбежные, протяжные. Станки высокопроизводительные и для обработки труднообрабатываемых материалов: станки с ЧПУ, агрегатные станки, электроэрозионные, многооперационные станки. Системы управления станков. Инструмент и оснастка, применяемые на станках определенных типов. Виды автоматизированного оборудования: универсальное оборудование; станки автоматы, полуавтоматы, автоматические линии; гибкие производственные системы. Понятие гибкой автоматизации. Полный сквозной цикл производства изделий в ГАП. Рациональные области использования средств гибкой автоматизации. Техническое обеспечение ГПС. Транспортно-накопительные системы. Системы инструментального обеспечения. Контрольно - измерительные системы ГПС. Основы наладки и обслуживания станков. Основы проектирования станков. Проектирование основных узлов станков: базовые детали, направляющие, привода, шпиндельные узлы и т.д. Ремонт и модернизация оборудования.	ОК-5; ОПК-4; ПК-1, 6, 11, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 35, 36, 37
Б1.В.ОД.19	Автоматизация конструкторского и технологического проектирования	Информационная структура процесса автоматизированного проектирования; место САПР К и ТП в гибком автоматизированном машиностроительном производстве; основные задачи и принципы создания САПР К и ТП; классификация САПР К и ТП; методология автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов; классификация и кодирование объектов проектирования в САПР К и ТП; способы создания виртуальных моделей в САПР К и ТП; использование трехмерного моделирования в машиностроительном производстве; системы автоматизации расчетов машиностроительных конструкций в САПР К и ТП; основные задачи автоматизированной технологической подготовки машиностроительного производства; место систем автоматизированного проектирования технологических процессов в гибком автоматизированном машиностроительном производстве; основные задачи автоматизированного проектирования технологических процессов; функциональная структура интегрированной системы автоматизированного проектирования технологических процессов; методы автоматизированного проектирования технологических процессов; математические модели, используемые в системах автоматизированного проектирования технологических процессов; оптимизация технологических процессов в системах автоматизированного проектирования технологических процессов; системы автоматизированной подготовки программ для оборудования с числовым программным управлением; методическое, математическое, лингвистическое, программное, информационное, техническое, организационное обеспечение систем автоматизированного проектирования конструкций и технологических процессов.	ОК-5; ОПК-2, 5; ПК-1, 4, 5, 7, 15, 18, 19, 21, 33, 34

Б1.В.ОД.20	Технология автоматизированного машиностроения	Использование метода разработки технологического процесса изготовления машины при проектировании технологических процессов сборки машины и изготовления деталей любого типа в единичном, серийном и массовом производствах. Оценка технологичности конструкции изделия. Технология сборки типовых сборочных единиц и их контроль. Особенности монтажа подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач. Общие положения и подходы к автоматизации процесса сборки машины. Разработка технологических процессов изготовления деталей любого типа в единичном, серийном и массовом производствах. Выбор метода получения заготовок. Технология изготовления корпусных деталей, станин, валов, шпинделей, ходовых винтов, деталей зубчатых и червячных колес, червяков, фланцев, втулок, коленчатых валов, рычагов, вилок и их контроль. Общие подходы к автоматизации технологических процессов изготовления деталей.	ОК-5; ОПК-4; ПК-1, 4, 7, 8, 9, 11, 15, 18, 29, 32, 33
Б 1. В.ДВ	Дисциплины по выбору		
Б1.В.ДВ.1			
1	Деловой иностранный язык	Деловая лексика. Лексический минимум в объеме 1500 учебных лексических единиц общего и делового характера. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию общего характера, без искажения смысла при письменном и устном общении. Понятие об официальном деловом стиле. Культура и традиции. Создание лингвострановедческого минимума сведений о странах изучаемого языка. Чтение. Поисковое чтение с целью определения наличия или отсутствия в тексте запрашиваемой информации. Изучающее чтение с элементами анализа информации. Понятие об официально-деловом стиле. Профессионально-деловая сфера общения. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств официального общения. Правила речевого этикета. Развитие коммуникативных навыков в сфере делового общения: деловая поездка за рубеж, прохождение паспортного и таможенного контроля в аэропорту, пребывание в гостинице, организация питания, осмотр достопримечательностей, деловая встреча. Обучение иноязычному общению, т.е. практическому использованию изучаемого языка в различных актуальных ситуациях: разговоры по телефону, интервью при поступлении на работу и пр.. Письмо. Оформление делового письма, электронного сообщения, факса. Написание резюме, письма-заявления, письма-уведомления, письма-запроса. Оформление служебной записки, телефонограммы.	ОК-3; ПК-18, 28
2	История русской философии	Русская философия IX-VII веков: философская мысль Древней Руси, философские учения Московской Руси, философии в России XVIII века. Русская философия XIX века: историосифия, философская мысль в художественной литературе. Философия «Нового религиозного сознания». Русская философия XX века: русский марксизм, религиозная философия русского Зарубежья. Философия в постсоветской России (XXI век).	ОК-1, 4

Б1.В.ДВ.2			
1	Основы микроэкономики	Общие положения курса «Микроэкономика». Рынок. Экономические системы. Экономические ресурсы и их рынки. Коммерческие и некоммерческие организации. Налоговые платежи и бюджет предприятия. Потенциал предприятия. Затраты и доход предприятия. Технологическая система предприятия. Конкурентоспособность и конкурентные преимущества. Инновационная деятельность на предприятии.	ОК-2; ОПК-1; ПК-4, 11, 18, 28
2	Психология общения	Краткое содержание дисциплины через дидактические единицы: Понятие, структура, функции, средства и виды общения. Вербальный и невербальный язык. Механизм, помехи и эффекты восприятия. Роль установок и стереотипов. Публичное выступление, деловое совещание и переговоры. Деловые контакты: презентация, деловое письмо, телефонные переговоры. Имидж делового человека. Психическая саморегуляция. Конфликт и пути разрешения. Поиск работы: резюме, письмо-предложение. Индивидуальные коммуникативные способности. Межличностные отношения.	ОК-1, 4; ПК-4, 12, 22
Б1.В.ДВ.3			
1	Математические методы расчета деформируемых тел	Понятие о напряжении и напряженном состоянии тела. Тензор напряжений. Дифференциальные уравнения равновесия в форме Навье. Закон парности касательных напряжений. Условия на поверхности тела. Главные напряжения. Интенсивности напряжений. Понятие о деформации и деформированном состоянии в точке тела. Тензор деформаций. Формулы Коши. Главные деформации. Интенсивности деформаций. Закон Гука для однородного и изотропного материала. Плоская деформация и плоское напряженное состояние. Функция напряжений. Плоская задача в полярных координатах: основные уравнения. Осесимметричная плоская задача. Задача Буссинеска: основные понятия. Суть метода конечных элементов (МКЭ). Типы конечных элементов (КЭ) – треугольные, прямоугольные. Треугольный КЭ: угловые усилия и перемещения, матрица жесткости. Примеры выбора конкретных функций и вывод основных формул МКЭ для треугольного и прямоугольного КЭ для плоской задачи теории упругости. Особенности использования ЭВМ в МКЭ. Суть расчетов за пределы упругости. Элементы теории ползучести и механики разрушения.	ОК-5; ОПК-3; ПК-1, 2, 19, 20, 28
2	Системное программное обеспечение	Классификация языков. Языки технических систем и технологических процессов. Основы теории формальных языков и грамматик; распознаватели и преобразователи; конечные автоматы и преобразователи; автоматы и преобразователи с магазинной памятью, связь между грамматиками и автоматами; формальные методы описания перевода: синтаксически-управляемые схемы, транслирующие грамматики, атрибутные транслирующие грамматики; алгоритмы синтаксического анализа для LL(k) – грамматик, LR(k) – грамматик, грамматик предшествования; включение семантики в алгоритмы синтаксического анализа. Этапы процесса трансляции для языков программирования и технологических языков. Лексический анализ формализованных текстов. Нормальные формы контекстно-свободных грамматик. Типы контекстно-зависимых условий в формальных языках. Схемы организации памяти в процессе	ОК-5; ОПК-3; ПК-1, 4, 18

		трансляции. Инструментальные программные средства для работы с грамматиками.	
Б1.В.ДВ.4			
1	Основы перевода с иностранного языка в области естественных наук	Повторение грамматики английского языка. Общие вопросы перевода текстов по направлению. Практика перевода текстов по направлению. Опрос внеаудиторного чтения. Развитие навыков чтения (просмотрового, ознакомительного, поискового, изучающего). Аннотирование и реферирование статей по направлению. Разговорные темы.	ОК-3; ПК-18, 21, 35
2	Математическая логика	Элементы теории множества. Исчисление высказывание. Теория доказательств. Теория алгоритмов.	ОК-5; ПК-1, 12, 18, 22
Б1.В.ДВ.5			
1	Автоматизированные системы передачи и обработки информации	Типовые технологические процессы автоматизированной передачи и обработки информации. Разработка, модификация, адаптация и сопровождение типовых компонентов автоматизированных информационных систем; Типовое программное обеспечение автоматизированных информационных систем; выбор необходимых информационно-программных и аппаратных средств при формировании и модификации автоматизированных информационных систем передачи и обработки информации. Эксплуатация автоматизированных информационных систем, разработка инструктивной документации по сопровождению автоматизированных информационных систем; технологии автоматизированного проектирования, реверсивного инжиниринга и быстрого прототипирования. Интегрированная информационная среда (ИИС), используемая в компьютерных системах, поддерживающих жизненный цикл изделий машиностроения (PLM).	ОК-5; ОПК-2; ПК-13, 18, 22, 28
2	Основы теории оптимизации	Формализация задач. Графические, аналитические и численные методы линейной и нелинейной оптимизации.	ОК-2; ОПК-1; ПК-1, 4, 9, 19, 34
Б1.В.ДВ.6			
1	Физико-химические основы технологических процессов	Химические реакции в металлургическом производстве, плавление, испарение, кристаллизация металлов и сплавов, диффузия, адгезия, жидкофазное и твердосплавное спекание, хрупкое и вязкое разрушение, упругая и пластическая деформация материалов и деталей, износ и механизмы изнашивания, фазовые превращения при термической обработке, внутренние напряжения, наклеп, нанесение покрытий, резание металлов лезвийными инструментами, шлифование.	ОК-5; ОПК-2; ПК-2, 16
2	Экспертные системы	Понятие об интеллектуальных информационных системах. Основные понятия об искусственном интеллекте. Назначение и основные особенности экспертных систем. Общие сведения об экспертных системах Представление данных и знаний. Экспертные оценки и экспертные методы. Системы поддержки принятия решений.	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 4, 11, 16, 18
Б1.В.ДВ.7			
1	Методы технического творчества	Закономерности развития технических систем. Процесс технического творчества. Классификация методов технического творчества. Методы эвристической аналогии. Методы эвристической инверсии. Методы эвристического комплекса. Методы эвристического	ОК-5; ОПК-1; ПК-1, 4, 12, 22, 28

		расчленения и редукции. Методы эвристического комбинирования. Выбор методов поиска решения технических задач. Элементы теории решения изобретательских задач.	
2	Основы теории решения изобретательских задач	Управление процессом творчества. Инженерная и изобретательская задачи. Недостатки метода проб и ошибок. Уровни изобретательских задач. Основные принципы и инструменты ТРИЗ. Алгоритм решения изобретательских задач. Законы развития технических систем. Приемы развития творческого воображения. Развитие творческой личности.	ОК-5; ОПК-1; ПК-1, 22, 28
Б1.В.ДВ.8			
1	Основы математического моделирования	Определение и назначение моделирования. Место моделирование среди методов познания. Определение модели. Свойства моделей. Цели моделирования. Классификация моделей. Материальное моделирование. Натурное и аналоговое моделирование. Идеальное моделирование. Интуитивное, научное, знаковое моделирование. Когнитивные, концептуальные и формальные модели. Классификация математических моделей. Классификационные признаки. Классификация математических моделей в зависимости от сложности объекта моделирования. Классификация математических моделей в зависимости от оператора модели. Классификация математических моделей в зависимости от параметров модели. Классификация математических моделей в зависимости от целей моделирования. Классификация математических моделей в зависимости от методов реализации. Этапы построения математической модели. Этапы построения математической модели. Обследование объекта моделирования. Концептуальная постановка задачи моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Проверка адекватности модели. Цели проверки адекватности математических моделей. Причины неадекватности математических моделей. Практическое использование построенной модели.	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 19, 28, 34
2	Основы линейной алгебры	Понятие линейного пространства. Матричная алгебра. Векторная алгебра.	ОК-5; ПК-19, 20
Б1.В.ДВ.9			
1	Основы перевода с иностранного языка в области технических наук	Элективный курс направлен на обучение умению свободно читать, понимать и правильно переводить иностранную литературу по специальности, усвоение как лексических, так и грамматических особенностей изучаемого языка. Главное внимание уделяется грамматическим конструкциям английского языка, распространенным в общетехнических текстах и представляющим трудности при их переводе на русский язык, развитию навыков составления рефератов и аннотаций на русском и английском языках, что способствует зрелому чтению технической литературы. Будущие специалисты должны приобрести навыки устного общения на профессиональные темы, уметь достаточно уверенно и бегло пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в таких важных видах речевой деятельности как говорение и аудирование, а также умения готовить и проводить презентации по вопросам профессиональной деятельности на английском языке.	ОК-3; ПК-18, 21, 35

2	Авторское право	Объекты авторских прав; авторское право производных произведений, программ для ЭВМ и баз данных; право авторства и право автора на имя; охрана авторства, имени автора; право на обнародование произведения; право на отзыв; свободное использование произведения; лицензионный договор; служебное произведение.	ОК-6; ПК-4, 5
Б1.В.ДВ.10			
1	Гидропривод и гидропневмоавтоматика	Принцип действия гидропривода, его основные технические характеристики. Элементы гидросистем. Насосы и гидродвигатели. Регулирующая, направляющая и вспомогательная гидроаппаратура. Регулирование и стабилизация скорости, синхронизация движения гидрофицированных рабочих органов. Гидравлические объемные приводы циклического и следящего действия. Электрогидравлические следящие приводы. Гидроусилители. Пневматические элементы и приводы. Типовая схема пневмопривода, регулирование скорости, способы торможения выходного звена пневмодвигателя. Основы расчета и проектирование гидравлических и пневматических приводов. Элементы и системы пневмоавтоматики. Клапанно-распределительные, дроссельно-мембранные и струйные элементы, реализация на них логических операций. Методика логического синтеза систем автоматического управления на элементах пневмоавтоматики.	ОК-5; ОПК-4; ПК-5, 7, 9, 24
2	Расчёт и конструирование станков	Процесс конструирования станков. Проектирование привода главного движения станка. Шпиндельные узлы станков. Привод подачи. Гидравлический привод станков. Базовые детали и направляющие. Расчет динамических характеристик станков. Исследование и испытание станков.	ОК-5; ОПК-2, 3; ПК-1, 6, 14, 24, 30, 34, 36
Б1.В.ДВ.11			
1	Практический курс технического перевода с иностранного языка	Перевод статей по направлению в области машиностроения.	ОК-3; ОПК-3; ПК-18, 21, 35
2	Технологическая оснастка	Основные понятия и определения. Виды технологической оснастки и методы её проектирования. Составные элементы оснастки и их функции. Расчёт необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств. Расчёт сил закрепления и выбор зажимных устройств. Выбор и расчёт силовых устройств. Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки. Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств. Вспомогательный инструмент. Особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений и инструмента. Контрольно-измерительные устройства, устанавливаемые на технологической оснастке в автоматизированном производстве.	ОК-5; ОПК-3; ПК-5, 9, 23, 30, 34, 35, 37

		Загрузочно-ориентирующие устройства и их расчёт. Методика расчёта экономической эффективности применения технологической оснастки.	
Б1.В.ДВ.12			
1	Технологические основы ГАП	Понятие гибкой автоматизации; основные достоинства, недостатки и проблемы ГАП; история развития ГАП; полный сквозной цикл производства изделий в ГАП; концепции создания ГАП; рациональные области использования тех или иных средств гибкой автоматизации; техническое обеспечение ГАП; планирование в ГАП; оперативное управление в ГАП; основные подсистемы ГАП; основные стадии создания ГАП; основные способы проектирования ГАП; этапы создания ГАП; анализ эффективности ГАП; основные технико-экономические характеристики ГАП.	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 4, 7, 9, 11, 32, 33, 37
2	Информационное обеспечение машиностроительного производства	Основные задачи автоматизированных информационных систем в машиностроении, управление данными в САПР с помощью СУБД на основе реляционных моделей данных, реляционную модель БД, проектирование инфологической структуры БД, хранение данных в БД, доступ к ним, способы создания БД, методы защиты информации, работа с распределенными базами данных в сетях, сетевые протоколы, топологии сетей, архитектуры «файл-сервер» и «клиент-сервер», этапы жизненного цикла изделия, создание единого информационного пространства предприятия, понятие CALS – технологии (три группы методов), необходимость перехода на использование CALS – технологии. Технические и экономические преимущества CALS, подсистемы управления проектом (CAPE), управления проектными данными (PDM), управления жизненным циклом изделия (PLM)	ОК-5; ОПК-2; ПК-1, 4, 15, 18, 19
Б1.В.ДВ.13			
1	Технологическое обеспечения качества	Математико-статистические методы – научная основа современного технического контроля. Категория «качество продукции». Ее философский, инженерно-экономический и юридический аспекты. Основы технического контроля качества. Понятие организации технического контроля качества. Классификация методов и видов контроля: сплошной, выборочный, непрерывный, периодический, летучий, входной, операционный, приемочный. Системы контроля. Статистические методы контроля качества. Классификация. Сущность статистического анализа и контроля точности технологических процессов. Разновидности статистического приемочного контроля: по альтернативному признаку, по качественному признаку, по количественному признаку. Последовательность проведения статистического приемочного контроля по количественному признаку. Основные понятия теории вероятностей, необходимые для решения задач статистического контроля на разных этапах производства. Задачи математической статистики в инженерной практике. Основные понятия теории вероятностей, необходимые для решений задач инженерной практики. Планирование объема выборки. Обеспечение представительности	ОК-5; ОПК-1; ПК-1, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 21, 29

		выборки. Статистические методы анализа точности и стабильности технологичности процессов. Критерии для анализа стабильности точности. Анализ точности технологических процессов. Общие положения. Методика анализа точности технологического процесса на примере кольца подшипника качения. Статистическое регулирование технологических процессов. Управление качеством продукции. Историческая справка о внедрении стандартов группы 9000. Основные понятия и определения. Функции системы качества. Принципы системы качества. Существующие системы управления качеством.	
2	Экономика машиностроительного производства	Экономические основы производства и ресурсы предприятий: основные фонды, оборотные средства, персонал, оплата труда, планирование затрат, финансирование инновационной деятельности, технико-экономический анализ инженерных решений, моделирование. Коммерческая деятельность предприятий: юридические основы, финансовые отношения, налогообложение, внешнеэкономическая деятельность	ОК-2; ОПК-1; ПК-4, 11, 18, 28
Б1.В.ДВ.14			
1	Системы компьютерной поддержки инженерных решений	Назначение и области применения САПИР. Требования, предъявленные к САПИР. Основы построения САПИР. Состав программного обеспечения САПИР. Базы знаний в САПИР. Инструментальные средства для создания САПИР. Использование САПИР в процессе конструкторского проектирования. Использование САПИР в процессе технологического проектирования.	ОК-5; ОПК-3; ПК-1, 2, 4, 18, 19, 23, 24
2	Режущий инструмент	Режущий инструмент как основное звено в процессах формообразования деталей резанием. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. Принципы формирования баз данных на режущие инструменты. Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов: резцы токарные цельные, составные и сборные; резцы фасонные и методы их профилирования; резцы строгальные; инструменты для обработки отверстий - сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий; фрезы общего и специального назначения, понятие о неравномерности фрезерования; фрезы затываемые; фрезы остроконечные - цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые; фрезы сборной конструкции; резьбообразующий инструмент - резцы, плашки, метчики. Инструменты для автоматизированного производства. Инструменты для обработки зубчатых колес.	ОК-5; ОПК-3; ПК-2, 4, 8, 15, 23, 30, 32, 34, 37
	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту		

Б 2		ПРАКТИКИ	
Б 2. У	Учебные практики		
Б2.У.1	Учебная практика (ознакомительная)	Действующие технологические процессы изготовления изделий машиностроения, средства технологического оснащения, автоматизации и управления. Основные узлы и механизмы технологического оборудования, средств автоматизации. Способы исследования инструментов и приборов для контроля и регулировки оборудования. Средства автоматизации технологических процессов. Определение и устранение причин возникновения неисправностей оборудования, получение навыков работы на нём. Системы и средства автоматизированного проектирования машиностроительных изделий и технологических процессов. Ведение конструкторской и технологической документации.	ОК-1, 4, 5; ОПК-1, 2, 3; ПК-1, 8, 10, 16, 23, 30
Б 2. Н	Научно-исследовательская работа		
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа	Практические навыки в области автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), управления жизненным циклом продукции, разработки компьютерных систем управления ее качеством.	ОК-1, 2, 3, 4, 5, 8; ОПК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 3, 6, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 26, 28, 31, 34, 36
Б 2. П	Производственная практика		
Б2.П.1	Производственная практика	Структура организации и управления деятельностью подразделения предприятия и предприятия в целом. Вопросы планирования и финансирования разработок, охраны интеллектуальной собственности. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по разработке и эксплуатации технологического оборудования, средств вычислительной техники, программ испытаний, оформлению технической документации. Системы ведения конструкторско-технологической и производственной информации на предприятии. Технологии проектирования автоматизированных средств и систем автоматизации и управления, определения экономической эффективности исследований и разработок. Правила эксплуатации технологического оборудования, средств и систем автоматизации и управления. Вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты. Методы анализа технического уровня средств и систем автоматизации и управления для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам. Технические и программные средств автоматизации и управления. Пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования средств и систем автоматизации и управления. Правила и методы проведения патентных исследований, оформления прав интеллектуальной собственности на технические и программные разработки, изобретения. Современные технологии работы с периодическими, реферативными и информационно-справочными изданиями по профилю специальности.	ОК-1, 4, 5, 8; ОПК-1, 2, 3; ПК-1, 2, 3, 8, 10, 15, 16, 17, 19, 23, 24, 30, 31, 32, 33, 37
Б2.П.2	Преддипломная практика	Экспериментальные и аналитические методы построения математических моделей объектов автоматизации и управления. Компьютерные технологии проектирования и моделирования,	ОК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 8; ОПК-1, 2, 3, 4,

		необходимые при разработке машиностроительных конструкций и технологических процессов, средств и систем автоматизации и управления. Отечественные и зарубежные аналоги проектируемых средств и систем автоматизации и управления. Сбор, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме, определяемой заданием на практику. Техничко-экономическое обоснование выполняемой разработки. Комплекс аналитических и/или экспериментальных исследований, определяемый заданием на практику. Разработка математических моделей и алгоритмов управления с использованием средств компьютерного моделирования, анализа и синтеза; Анализ мероприятий по безопасности жизнедеятельности, обеспечению экологической чистоты, защите интеллектуальной собственности.	5; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
Б 3	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		
	Государственный экзамен	Основные философские проблемы науки и техники. Принципы научной деятельности. Основные виды экономической деятельности. Планирование управления производством. Современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике. Методы моделирования. Методы оптимизации процессов, явлений и объектов. Испытания машин. Структура и основные функции автоматизированных систем поддержки жизненного цикла изделий. Методы и средства хранения и защиты компьютерной информации. Состав, содержание и стадии работ по внедрению и развитию систем автоматизации. Интегрированной системы проектирования и управления автоматизированного и автоматического производств. Базы и банки информационных данных. Информационное обеспечения системы менеджмента качества в едином информационном пространстве предприятия. Автоматизированные системы управления эксплуатацией изделия. Единое информационное пространство виртуальных предприятий. Методы и средства имитационного моделирования продукции. Методология автоматизированной конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства и средства для ее осуществления.	ОК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 8; ОПК-1, 2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
	Защита выпускной квалификационной работы	Овладение навыками обобщения данных, демонстрация способности решения профессиональных задач по проектированию, овладение способами решения инновационных профессиональных задач и выполнения экономической оценка проектных решений. Представление выполненной работы, защита проектных решений.	ОК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 8; ОПК-1, 2, 3, 4, 5; ПК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
ФТД	ФАКУЛЬТАТИВЫ		

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций
ПООП ВО по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код, наименование направления подготовки)

Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

(наименование направленности (профиля))

Автор:

Зав.кафедрой, к.т.н, доцент



Шкарин Б.А.

Зав. кафедрой ТОАП,
к.т.н, доцент



Шкарин Б.А.

Документ одобрен на заседании методического совета/комиссии факультета
производственного менеджмента и инновационных технологий от 29.12.2015 года,
протокол № 4.

Председатель методического совета/комиссии факультета



Фролов А.А.