

НАЗВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
БАЗОВАЯ ЧАСТЬ	
История	<p>Сущность, формы, функции исторического знания. История России и мировой исторический процесс. Особенности российского варианта развития человеческой цивилизации. Древнерусское государство. Русские земли в период раздробленности. Последствия золотоордынского ига для исторического развития страны. Специфика формирования единого российского государства. Московское царство в XV–XVII вв. Особенности российской модернизации в XVIII веке. Россия в новое время, глобальные проблемы общественно-исторического развития и способы их решения. Реформы и революции в начале XX в. Гражданская война, её результаты и последствия. СССР в 1920-е гг. Сталинская модернизация. Великая Отечественная война. Развитие страны в послевоенный период. Перестройка 1985-1991 гг. Распад СССР. Современная Россия.</p>
Иностранный язык	<p>Коммуникативные умения в сфере учебного, повседневного и официально - делового общения. Сферы и ситуации общения: повседневно-бытовая; учебно-образовательная; социокультурная. Речевые средства в процессе формирования коммуникативных умений: фонетический аспект, лексический аспект, грамматический аспект. Обучение изучающему чтению профессионального текста. Обучение ознакомительному чтению профессионального текста. Обучение поисковому чтению профессионального текста. Обучение разным способам компрессии текста: аннотирование, реферирование. Обучение речевому этикету. Обучение навыкам диалогической речи. Обучение навыкам монологической речи. Формирование лексических навыков.</p>
Философия	<p>Культура, философия и мировоззрение. Наука, религия и философия. Картина мира. История философия, ее этапы, проблемы и персоналии. Онтология и гносеология. Диалектика, ее понятия и принципы. Познание, способы и формы и их отражение в истории философии. Знание, истина, вера и заблуждение. Современные направления философии. Общество, человек, личность. Деятельность и отношения. Свобода и долг, мораль и право. Потребности, интересы, цели и мотивы</p>

	<p>деятельности. Формы организации общества. Государство и общество. Нравственность, ценностные ориентиры и глобальные проблемы современности.</p>
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>Человек и среда обитания. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Опасности технических систем. Воздух рабочей зоны. Параметры микроклимата. Производственное освещение. Механические и акустические колебания. Электромагнитные поля и излучения. Способы повышения электробезопасности в электроустановках. Управление безопасностью жизнедеятельности. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Безопасность в ЧС.</p>
<p>Физическая культура</p>	<p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Социально-биологические основы физической культуры. Спорт. Индивидуальный выбор спорта или системы физических упражнений. Особенности занятий избранным видом спорта. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания. Особенности занятий избранным видом спорта. Общая физическая и специальная спортивная подготовка в системе физического воспитания.</p>
<p>Экономика предприятий и управление производством</p>	<p>Человек в мире экономики. Предмет и метод экономической теории. Основные закономерности экономической организации общества. Координация выбора в различных хозяйственных системах. Общая характеристика рыночной экономики. Механизм рынка совершенной конкуренции. Механизм рынка несовершенной конкуренции. Экономика неопределенности, информации и страхования. Теория фирмы и организационные формы бизнеса. Теория производства и предельной производительности. Рынок труда и заработная плата. Рынок капитала. Рынок земельных ресурсов. Предпринимательство и прибыль. Преимущества и недостатки рыночного механизма. Макроэкономика. Расчет основных технико-экономических показателей деятельности предприятия. Технико-экономический анализ инженерных решений. Основы маркетинга. Юридические основы деятельности предприятия.</p>
<p>Физика</p>	<p>Физические основы кинематики и динамики поступательного и вращательного движения. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории</p>

	<p>относительности. Молекулярная, статистическая физика и термодинамика. Явления переноса. Электростатическое поле. Законы постоянного тока. Особенности протекания тока в различных средах. Магнитное поле. Электромагнетизм. Механические и электромагнитные колебания и волны. Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Атомная физика. Ядерная физика. Элементарные частицы. Физический практикум.</p>
Математика	<p>Матрицы и действия с ними. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые функции и их свойства. Производная функции. Дифференциал функции. Правило Лопиталю. Условия монотонности функции. Экстремум функции. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы и формулы интегрирования. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения и уравнения Бернулли. Линейные однородные и неоднородные ДУ высших порядков. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами. Числовые ряды. Необходимое условие сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Тригонометрические ряды Фурье.</p>
Информатика	<p>Введение в информатику. Информационные ресурсы, информационные технологии, информационные системы. Информатизация общества. Основные понятия и методы теории информатики и кодирования. Сигналы. Данные, информация. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические средства реализации информационных процессов. Программные средства реализации информационных процессов. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Базы данных. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях. Алгоритмизация и программирование. Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня.</p>
Экология	<p>Предмет и структура экологии. Понятие биосфера. Загрязнение биосферы, гидросферы, атмосферы. Понятие кислотные осадки, парниковый эффект: причины</p>

	<p>возникновения и пути решения. Отходы производства и потребления. Образование, утилизация, обезвреживание отходов производства. Экономические механизмы охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</p>
<p>Прикладная механика</p>	<p>Основы механики недеформируемого твердого тела. Основная теорема статики (метод Пуассона). Законы трения. Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы. Работа, мощность, кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Введение в аналитическую механику. Сопротивление материалов как раздел механики твердого деформируемого тела. Внешние силы и их классификация. Внутренние силы. Понятие о напряжениях. Перемещения и деформации. Основные гипотезы о свойствах твердых деформируемых тел. Закон Гука. Понятие о геометрических характеристиках плоских фигур. Основные теории прочности. Схемный анализ и синтез механизмов. Классификация кинематических пар. Задачи и методы кинематического анализа. Виды движения звеньев механизмов и их краткая характеристика. Расчет скоростей и ускорений методом планов. Задачи динамики. Режимы движения машины. Уравнения динамики. Синтез кулачковых механизмов по заданным условиям. Основы конструирования машин и механизмов. Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Требования к деталям машин. Основные принципы конструирования и стадии проектирования. Соединения деталей. Понятие о планетарных, волновых и фрикционных передачах.</p>
<p>Метрология</p>	<p>Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения. Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Понятие метрологического обеспечения. 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 показателей точности; размерные цепи и методы их расчета; расчет точности кинематических цепей; нормирование микронеровностей деталей; контроль геометрической и кинематической точности деталей, узлов и механизмов. Исторические основы развития стандартизации и сертификации. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Основные</p>

	положения государственной системы стандартизации ГСС. Научная база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
Электротехника и электроника	Основные понятия и законы электромагнитного поля. Линейные электрические цепи постоянного, однофазного синусоидального и трехфазного тока. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Электромагнитные устройства постоянного и переменного тока. Трансформаторы и электрические машины. Электрические измерения. Основы электроники.
Материаловедение и технология конструкционных материалов	Основные типы и классы современных металлических и неметаллических материалов, важнейшие свойства и области применения. Общие подходы к исследованию взаимосвязи между составом, структурой и свойствами материалов, а также управлению их основными характеристиками. Современные методы исследования и испытания основных классов конструкционных материалов. Основы термической, химико-термической и механической обработки. Основные способы изменения эксплуатационных свойств материалов.
Инженерная и компьютерная графика	Теоретические основы начертательной геометрии. Ортогональное проецирование и его свойства. Комплексные чертежи точек, прямых и плоскостей. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Кривые линии, поверхности и их классификация. Комплексные чертежи линий и поверхностей. Прямоугольные аксонометрические проекции: изометрия, диметрия. Методы преобразований комплексного чертежа. Позиционные и метрические задачи. Развертки поверхностей. ЕСКД. Форматы, масштабы, линии, шрифты, виды, разрезы и сечения. Нанесения размеров. Изделия. Документация. Чертеж детали и сборочный чертеж. Строительные чертежи. Схемы электрические принципиальные. Нанесение размеров на чертеже детали, сборочном чертеже и строительном чертеже. Виды соединений деталей. Резьбы и их изображение на чертежах. Резьбовые соединения. Соединение деталей сваркой и пайкой. Спецификация. Основы компьютерной графики. 2D и 3D моделирование в САПР КОМПАС. Получение ассоциированных чертежей и спецификации.
Основы технологии машиностроения	Техника и технология как основа производственных процессов. Производственный и технологический процесс. Классификация технологических процессов. Основы

	<p>достижения качества деталей машин. Погрешности обработки. Основы теории базирования. Формообразование деталей машин. Методы получения стандартных и нормализованных заготовок. Прокат, вытяжка, волочение. Техника и технология литейного производства. Обработка металлов давлением. Технологические методы обработки типовых поверхностей. Основы технологической подготовки производства. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Технологичность конструкции. Типы производства. Принципы и последовательность проектирования технологических процессов. Разработка операционной технологии. Технологическая документация.</p>
<p>Механика жидкости и газа</p>	<p>Кинематика жидкости. Математическая модель жидкости и газа. Свойства жидкостей и газов. Классификация сил, действующих в жидкости. Давление в точке движущейся жидкости. Основные параметры потока жидкости. Методы изучения движения жидкости (Лагранжа и Эйлера). Поступательное, деформационное и вращательное движение жидкого элемента. Линии тока и вихревые линии. Трубка тока и вихревая трубка. Циркуляция скорости. Гидродинамика. Уравнение неразрывности. Теорема Бернулли. Уравнение энергии. Одномерное движение жидкости. Скорость звука. Определение параметров газа в струе. Газодинамические функции. Безразмерные скорости. Критические параметры и параметры торможения. Динамика вязкой жидкости: основные понятия. Уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье-Стокса) и их точные решения: слоистые и ползучие движения жидкости. Задачи моделирования и подобие. Основы теории размерностей. Теория пограничного слоя. Динамика вязкого газа.</p>
<p>Рабочая профессия</p>	<p>Основы фундаментальной подготовки в инженерном деле. Методы и средства технологического обеспечения качества машиностроительных изделий. Основы металлообработки. Конструкция станков и инструментов. Технологические возможности групп металлорежущих станков. Назначение режущего инструмента. Общие понятия и основы технологического процесса.</p>
<p>Систематизация знаний и навыков в профессиональной деятельности</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность (НИД). Виды результатов НИД и способы их представления. Научные издания. Современные информационно-аналитические системы (базы) научного цитирования. Управление индивидуальной публикационной активностью. Научная публикация. Технология подготовки</p>

	<p>научных публикаций. Научный доклад, как разновидность научных коммуникаций. Технология подготовки научного доклада и его публичная презентация. Использование технологий презентаций (интерактивных) для представления результатов научных исследований.</p>
<p>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</p>	
<p>Химия</p>	<p>Периодическая система и строение атомов элементов. Основы химической термодинамики. Химическая связь и строение молекул. Основные типы химической связи. Активность и коэффициент активности. Электродвижущие силы и электродные потенциалы. Химическая кинетика и катализ, химическое равновесие. Химия элементов групп периодической системы. Химия элементов и их соединений. Общая характеристика s-, p-, d- элементов. Положение в периодической системе. Химическая активность, ее изменение по группам. Особенности изменений свойств элементов.</p>
<p>Термодинамика и теплопередача</p>	<p>Предмет и метод термодинамики в развитии авиационной и космической техники. Термодинамическая система и её состояние. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Релаксация. Идеальный газ. Уравнение состояния. Внутренняя энергия. Теплоёмкость. Средняя и истинная теплоёмкость. Уравнение Майера. Расчёт количества теплоты. Смеси идеальных газов. Закон Дальтона. Способы задания газовых смесей. Газовая постоянная и кажущаяся молекулярная масса смеси. Теплоёмкость газовых смесей. Первый и второй законы термодинамики. Реальные газы, истечение газов. Циклы ДВС, ГТУ и реактивных двигателей. Новые направления развития термодинамики.</p>
<p>Введение в ракетно-космическую технику</p>	<p>Основные законы и понятия ракетно-космической техники. Механика космического движения. Движение космических аппаратов. Движение ракетных летательных аппаратов. Общие сведения о ракетно-космическом комплексе и устройстве космодрома. Общие сведения об устройстве ракетных летательных аппаратах. Общие сведения о ракетных двигателях. История развития ракетно-космической техники. История развития отечественной ракетно-космической техники. Омск космический. Основные тенденции развития космонавтики. История вуза, факультета, кафедры. История ОмГТУ, ФТНГ, кафедры «Авиа- и ракетостроения».</p>

<p>Гидрогазоаэродинамика</p>	<p>Основные понятия гидрогазоаэродинамики. Основы динамики жидкости и газа: уравнение неразрывности; уравнения движения вязкой и идеальной жидкости; уравнение энергии. Газодинамические функции. Сопло Лаваля. Формула Вулиса Л.А. Аэродинамическое подобие. Прямые и косые скачки уплотнения. Ударная адиабата. Годограф скорости (ударная поляра). Ламинарный и турбулентный пограничный слой в несжимаемой жидкости. Динамика вязкого газа. Составляющие аэродинамических сил и моментов, их коэффициенты. Характерные геометрические размеры. Центр давления и фокус летательного аппарата. Статическая устойчивость летательного аппарата. До- и сверхзвуковое обтекание тонкого профиля. Сверхзвуковое обтекание крыла конечного размаха.</p>
<p>Теория автоматического управления</p>	<p>Математические основы теории линейных систем автоматического управления. Структурный анализ линейных систем автоматического управления. Устойчивость линейных систем автоматического управления. Точность линейных систем автоматического управления. Оценка качества переходного процесса линейных систем автоматического управления. Коррекция динамических свойств систем автоматического управления.</p>
<p>Основы автоматизированного проектирования</p>	<p>Понятие автоматизированного проектирования. Инженерный подход к проектированию. Применение САПР для разработки изделий ракетно-космической техники. Классификация САПР. Уровни проектирования. Стадии проектирования. Проектирование сверху вниз и элементы WAVE. Функции систем CAD/CAM/CAE. Жизненный цикл промышленных изделий. Понятие о CALS-технологиях. Цифровой макет изделия. Основные понятия Teamcenter. Портал Teamcenter. NX Manager. Методы защит информации в компьютерных сетях.</p>
<p>Основы устройства ракет</p>	<p>Классификация ракет. Требования, предъявляемые к ракетам различного назначения. Этапы разработки и создания ракетной техники. Конструктивно-компоновочные схемы ракет. Материалы. Баллистический и массовый анализ ракет. Основные проектные параметры ракет. Геометрические и тяговые характеристики ракет. Конструкция органов управления и разделения.</p>
<p>Баллистика ракет</p>	<p>Движение, форма и гравитационное поле Земли. Атмосфера. Системы координат определяющих положение точки на земной поверхности. Системы координат ракеты. Уравнение движения точки переменной массы. Формула скорости К. Э.</p>

	<p>Циолковского. Сила и моменты, действующие на ракету. Общий вид траектории БР. Расчет траектории БР. Осевые и поперечные перегрузки, действующие на ракету. Орбитальное движение тел. Законы Кеплера. Теория полета космических кораблей. Оптимальные перемещения КК с одной орбиты на другую орбиту. Типичные схемы вывода КА на орбиты. Методы наведения ЗУР.</p>
Ракетные двигатели	<p>Основные составляющие ДУ. Основные параметры ЖРД. Порядок проектирования ЖРД. Пути повышения тяги двигателя. Удельная масса двигателя. Стехиометрическое соотношение компонентов топлива Импульс последействия. Сопла ЖРД. Топлива ЖРД Режимы работы двигателя. Многокамерные двигательные установки. Компоновочные схемы ДУ. Устройство РДТТ. Классификация РДТТ. Баллиститные и смесевые топлива РДТТ. Заряды РДТТ. Предстартовое регулирование РДТТ. Отсечка тяги. Теплозащита РДТТ. Системы воспламенения РДТТ.</p>
Технология производства ракет	<p>Ракетно-космическая система как объект производства. Конструктивно-технологическая характеристика элементов ракетно-космических систем. Конструктивно-технологические особенности ракетных блоков. Конструктивно-технологические принципы определения свойств поверхностей элементов конструкций ракетно-космических систем. Процессы производства ракетно-космической техники на машиностроительном предприятии. Технологические основы производства деталей ракетно-космической техники. Точность технологических процессов. Управление качеством производства ракетно-космической техники.</p>
Технология сборки ракет	<p>Принципы согласования размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сборочных единиц. Применение системы допусков и посадок как общемашиностроительный принцип согласования геометрических параметров поверхностей. Плазово-шаблонный метод связанного производства деталей и узлов и перспективы перехода к их независимому производству. Методы формирования геометрических параметров при агрегатной и общей сборке. Характеристика технологического процесса общей сборки РКТ. Технологический процесс общей сборки РКТ и необходимые средства технологического оснащения. Требования к условиям проведения операций общей сборки РКТ.</p>

<p>Прочность конструкции</p>	<p>Нагрузки, действующие на ракету, и свойства материалов. Основы геометрической теории деформаций тонких оболочек. Безмоментная теория оболочек. Расчет на прочность сферических, цилиндрических, торовых, конических топливных баков на действие давления наддува, на действие гидростатического давления. Расчет опускания уровня жидкости в баке при деформации цилиндрической обечайки и сферического днища топливного бака под действием полётных нагрузок. Осесимметричный краевой эффект: основные понятия, основные зависимости, определение усилий, моментов, перемещений (прогибов) в области краевого эффекта. Методы инженерного анализа. Метод конечных разностей. Метод конечных элементов.</p>
<p>Гидропривод летательных аппаратов</p>	<p>Рабочие жидкости и их свойства. Гидростатические машины. Основы гидродинамики. Гидравлические сопротивления. Гидроудар. Основные характеристики объёмных гидромашин. Общие сведения о насосах и гидромоторах поршневых типов. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы. Пластинчатые насосы и гидромоторы. Шестерённые насосы и гидромоторы. Винтовые насосы и гидромоторы. Гидроцилиндры. Поворотные гидродвигатели. Общие сведения о гидроприводах. Принцип действия гидроприводов объёмного типа. Объёмное и дроссельное регулирование гидропривода. Устройства управления расходом. Агрегаты распределения жидкости. Дополнительные устройства управления. Вспомогательные устройства. Фильтрация рабочей жидкости.</p>
<p>Прикладная физическая культура (элективная дисциплина)</p>	<p>Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Врачебно-педагогические исследования и самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Физическая культура в производственной деятельности.</p>
<p>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) ПО ВЫБОРУ</p>	
<p>Оборудование машиностроительного производства</p>	<p>Основы кинематики и структурного анализа станков. Роль металлорежущих станков при изготовлении элементов ракетно-космической техники. Классификация станков по рекомендациям ЭНИМС. Группы и типы металлорежущих станков. Станки для</p>

	<p>обработки тел вращения: структурные и кинематические схемы, применяемый инструмент, эскизы обработки. Станки для обработки призматических деталей и зубообработки: структурные и кинематические схемы, применяемый инструмент, эскизы обработки. Графоаналитический расчет приводов главного движения и подач.</p>
<p>Станки с числовым программным управлением</p>	<p>Классификация современных станков с ЧПУ. Основные мировые производители. Основы эксплуатации современных станков с ЧПУ, компьютерных устройств, программного управления станками и станочными комплексами, оценка технического уровня, устройство современных станков с ЧПУ, овладение навыками эксплуатации и программирования станков с ЧПУ.</p>
<p>Испытания и контроль качества изделий</p>	<p>Классификация основных типов испытаний изделий на примере летательных аппаратов (ЛА), основы организации и методы проведения испытаний. Виды испытаний. Классификация и области применения испытательного оборудования. Особенности наземной экспериментальной отработки ЛА и полигонных испытаний, а также серийной продукции. Понятие качества и его контроля на различных стадиях жизненного цикла ЛА.</p>
<p>Испытания и обеспечение надежности ракетно-космической техники</p>	<p>Основные положения в части решения технологических проблем обеспечения надежности перспективных изделий ракетно-космической техники на основе проведения различных видов испытаний на стадиях жизненного цикла изделий на примере систем летательных аппаратов, в частности, жидкостных ракетных двигателей. Базовые понятия надежности. Обзор типичных отказов в работе изделий. Методы определения степени надежности изделий ракетно-космической техники. Выбор программ испытаний. Методы обработки результатов испытаний.</p>
<p>Элементы пневмогидросистем и автоматики летательных аппаратов</p>	<p>Агрегаты автоматики двигателей ракет. Области применения, классификация и требования, предъявляемые к жидкостным ракетным двигательным установкам (ЖРДУ). Принципы устройства ЖРДУ. Система управления (СУ) ДУ и ее агрегаты. Регуляторы СУ ЖРДУ, их классификация. Типовые варианты регуляторов. Устройство и характеристики газовых редукторов. Конечные автоматы СУ ЖРДУ, их классификация. Основные способы воспламенения горючих смесей. Нестационарные процессы запуска и останова ЖРДУ. Пневмогидравлические системы двигателей ракет. Состав, классификация и особенности устройства</p>

	<p>пневмогидравлических систем (ПГС). Арматура и устройства топливных баков. Трубопроводы, назначение и основные требования к трубопроводам. Конструкция заборных устройств. Предотвращение кавитации в заборном устройстве. Системы наддува и дренажа, назначение и виды, основные требования к ним. Процессы в топливном баке при их наддуве. Расчет параметров газа в топливном баке при наддуве сжатым газом.</p>
<p>Пневмопривод летательных аппаратов</p>	<p>Основные положения теории пневмопривода. Общие сведения о пневмоприводе. Физические свойства воздуха. Основные понятия термо- и газодинамики и принципы работы пневмопривода. Тенденции развития пневмопривода. Пневмопривод ЛА и его элементы. Общие сведения о пневмоприводе ЛА. Пневмодвигатели. Вакуумные устройства. Управление пневмоприводами ЛА: общие сведения; регулирующая пневмоаппаратура; направляющая пневмоаппаратура; контрольная пневмоаппаратура. Вспомогательные элементы пневмопривода. Расчет пневмоприводов ЛА. Принципы расчета пневмоприводов ЛА. Пневмоприводы в типовых конструкциях систем управления ЛА. Техника безопасности при испытаниях и эксплуатации пневмоприводов.</p>
<p>Проектирование специальной оснастки</p>	<p>Классификация технологической оснастки. Установка заготовок и установочные элементы приспособлений. Зажимные устройства приспособлений. Направляющие и вспомогательные элементы, устройства и корпуса приспособлений. Нормализация и универсализация приспособлений. Групповые приспособления. Приспособления для крепления и фиксации режущего инструмента на станках. Сборочные приспособления. Контрольные приспособления. Загрузочно-транспортные устройства. Методика проектирования специальных приспособлений.</p>
<p>Проектирование сборочных приспособлений (стапелей)</p>	<p>Особенности сборки и классификация сборочных приспособлений авиационной и ракетной техники. Элементы и детали сборочных приспособлений авиационной и ракетной техники. Методы и средства соединения узлов при сборке. Методы увязки и монтажа сборочных приспособлений. Разделочные и стыковочные стенды. Типовые компоновки сборочных приспособлений.</p>
<p>Системы автоматизированного проектирования технологических процессов в</p>	<p>Жизненный цикл и технологическая подготовка производства изделий ракетно-космической техники. Автоматизация поддержки жизненного цикла изделий ракетно-космической техники. Основные задачи САПР технолога. Методы</p>

<p>ракетно-космической технике</p>	<p>разработки технологических процессов с применением САПР. Основные задачи подсистемы формирования маршрутных технологий. Применение баз знаний и экспертных систем в САПР. САПР технологической подготовки производства. Проектирование режущего инструмента. Применение САПР при составлении плана производственного участка или цеха. Разработка новых приложений процесса проектирования. Получение полного комплекта документации. Использование САПР при подготовке управляющих программ для обработки заготовок на станках с ЧПУ.</p>
<p>Твердотельное моделирование ракетно-космической техники</p>	<p>САПР конструктора. Выполнение графических работ. Решение задач дизайна. Построение объемных моделей. Внедрение ассоциативных связей между параметрами во всех документах проекта. Генерация стандартных трехмерных элементов сборочных единиц. Преимущества трехмерного моделирования. Проектирование сложных изделий и их сборки. Создание семейства сборок. Генерация конструкторских спецификаций сборочных единиц и их применение. Анализ сборочного узла. Использование манекенов для прогнозирования различных вариантов поведения операторов в процессе работы. Основные задачи САПР технолога. Технологичность изделия. Методы разработки конкретного технологического процесса с применением САПР. Оптимизация раскроя листовых материалов. Проектирование штампов и прессформ. САПР литейных процессов. Проектирование сварных конструкций. Автоматизация технического документооборота. Интеграция САПР с другими корпоративными информационными системами.</p>
<p>Технология композитных конструкций</p>	<p>Композиционные материалы и их компоненты. Общие понятия и определения производства изделий из композитов. Классификация композиционных материалов. Основные типы армирующих наполнителей и способы их производства. Типы матричных материалов и механизм их взаимодействия с армирующими наполнителями. Механические, физические и термические свойства конструкционных материалов. Технология изготовления конструкций из полимерных конструкционных материалов. Технология формирования конструкций из металлических и углерод-углеродных композиционных материалов. Способы намотки. Технология выполнения соединений конструкций из композиционных</p>

	материалов. Методы испытаний и контроль качества конструкций из композиционных материалов.
Применение нанотехнологий в ракетостроении	Общая характеристика нанотехнологий и наноматериалов. Физические основы нанотехнологий. Направления развития исследований и применение продукции нанотехнологии в области ракетно-космической техники. Применение наноматериалов в перспективных космических проектах. Особенности экспериментального и математического моделирования воздействия космической среды на наноструктуры. Методы получения нанопорошков. Методы получения объемных наноматериалов. Получение слоистых материалов и наноструктурных покрытий.
Теплозащитные материалы в ракетно-космической технике	Тепловые условия работы элементов ракетно-космической техники. Оценка необходимости использования тепловой защиты. Классификация методов тепловой защиты. Классификация и области применения теплозащитных материалов. Свойства теплозащитных материалов и механизм их разложения. Анализ математических моделей для всех этапов разложения теплозащитных материалов различного назначения. Эрозионно-стойкие теплозащитные материалы. Конструкция и расчет элементов теплозащитных материалов.
Тепловые режимы летательных аппаратов	Основные понятия и определения теории теплообмена. Процессы теплообмена в авиационной и ракетно-космической технике. Теплопроводность. Закон Фурье. Расчетные случаи теплопроводности. Конвективный теплообмен. Связь между коэффициентом трением и теплообменом. Формула Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплопередачи. Основные понятия и теоремы теории подобия. Лучистый теплообмен. Тепловое проектирование систем теплозащиты ЛА. Пассивные системы теплозащиты ЛА. Системы теплозащиты, использующие искусственное уменьшение внешних тепловых потоков. Классификация холодильников-излучателей КА. Основные рекомендации по выбору конструктивных параметров. Способы уменьшения метеорного пробоя излучателей.
ПРАКТИКИ	
Учебная практика	Ознакомление с деятельностью предприятия, его структурными подразделениями (отделами, лабораториями, КБ и ТБ), с основными технологическими особенностями, характеристиками и потребительскими свойствами ракетно-

	космической продукции предприятия, отличием отечественных видов изделий от зарубежных аналогов, их преимуществами и недостатками. Закрепление и расширение навыков использования пакетов прикладных программ, ориентированных на обеспечение решения конструкторских и технологических задач, практическое изучение вопросов проектирования, производства и эксплуатации аэрокосмической техники.
Производственная практика	Изучение производственной обстановки предприятия, структуры и работы его важнейших служб, цехов и подразделений. Изучение и анализ технологии изготовления типовых деталей и сборочных единиц, а также общей сборки, контроля и испытаний изделий. Изучение специального оборудования, технологической оснастки, средств контроля и испытания, специальных прогрессивных технологических методов, применяемых на производстве. Ознакомление с отраслевыми нормативно-техническими документами. Изучение конкретных вопросов экономики, организации производства, охраны труда и окружающей среды. Сбор материалов для выполнения курсового проектирования.
Преддипломная практика	В ходе практики студентом разрабатываются конкретные вопросы, имеющие непосредственное отношение к теме его выпускной квалификационной работы. Он знакомится с перечнем актуальных для данного предприятия технических задач; участвует в совместной работе с рационализаторами и изобретателями предприятия; оказывает помощь в оформлении предлагаемых технических решений в качестве рационализаторских предложений и заявок на изобретения, для передачи их на предприятие. Кроме того, во время преддипломной практики для студентов организуются теоретические занятия для анализа вопросов планирования, производственной и экономической деятельности предприятия, вопросов повышения качества и производительности труда, модернизации производства и т.д.
ИТОГОВАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АТТЕСТАЦИЯ	
Государственная итоговая аттестация	Итоговое аттестационное испытание предназначено для определения практической и теоретической подготовленности бакалавра к выполнению профессиональных задач, установленных государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в магистратуре. Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью

	<p>соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.</p> <p>Выпускная квалификационная работа (ВКР) бакалавра представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов или экспериментальными исследованиями, или с решением задач прикладного характера. ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе изучения дисциплин профессионального цикла, его базовой и вариативной частью. Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности студента.</p>
--	---

С копиями рабочих программ можно ознакомиться, пройдя по [ссылке](#)