

Название дисциплины	Аннотация дисциплины
<b>БАЗОВАЯ ЧАСТЬ</b>	
<b>Профессиональный иностранный язык</b>	Сфера делового общения: знакомство, рабочий день, служебная поездка, участие в конференции, презентация. Сфера профессионально-ориентированного общения. Рецептивные виды речевой деятельности: аудирование и чтение. Продуктивные виды речевой деятельности: говорение, письмо. Речевые средства в процессе формирования коммуникативных умений: фонетический аспект, лексический аспект, грамматический аспект.
<b>Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента</b>	Задачи и методы теоретических исследований. Основные понятия общей теории систем. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов. Структурные компоненты решения задачи. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов. Математическое планирование эксперимента. Регрессионный анализ. Дисперсионный анализ.
<b>Управление инновационными проектами</b>	<i>Основы управления инновационными проектами.</i> Понятие «инновация». Жизненный цикл инноваций. Эффективность инноваций. Классификация инноваций. Категории и классы инноваций. Понятия проекта и управления проектом. Виды проектов. Цель и стратегия проекта. Результат проекта. Управляемые параметры проекта. Среда проектов. Проектный цикл. Структура проектов. Функции и подсистемы управления проектами. Методы управления проектами. Организационные структуры управления проектами. Участники проектов. <i>Процессы управления инновационными проектами.</i> Планирование проекта. Контроль и регулирование проекта. Управление стоимостью проекта. Управление ресурсами проекта. Управление командой проекта. <i>Оценка эффективности инновационного проекта.</i> Принципиальная основа оценки проекта. Исходные данные и показатели оценки проекта.
<b>Эффективные коммуникации в группах</b>	Коммуникация как основа всех видов человеческой деятельности. Понятие коммуникации. Деловые коммуникации как приоритетная социально-психологическая проблема. Формирование групповой сплоченности и коммуникация в малой группе. Базовые принципы формирования групп. Формальные и неформальные коммуникации в группах. Групповые и организационные факторы эффективности коммуникаций в управлении. Мотивационная структура личности и ее влияние на поведение личности в группе.
<b>Динамика механических систем</b>	Машина и механизм – объекты исследования и синтеза. Постановка задачи динамики машин. Строение механической части машины и модели механического движения первого приближения. Динамическая модель идеальной машины с жесткими звеньями. Режимы движения машин и прикладные задачи, решаемые с помощью такой модели. Моделирование движения механических систем с неголономными связями. Динамическая модель движения машин с упругими звеньями и связями. Демпферы. Нелинейная динамика машин. Прикладная кинестатика. Уравновешивание машин. Вибрационные процессы. Методы виброзащиты. Полезное исследование вибраций в технике. Принципы конструирования механических систем.

<b>ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ</b>	
<b>Автоматизированное проектирование</b>	Язык AutoLISP. Ввод и вывод данных на основе использования языка AutoLISP. Построение параметрических изображений на основе использования языка AutoLISP. Работа с графическими примитивами в системе AutoCAD: точка, отрезок, окружность, дуга, полилиния, эллипс, кольцо, многоугольник, текст. Основные этапы программирования на AutoLISP. Разработка программы (функций) AutoLISP. Выполнение программы на AutoLISP. Диалоговые окна. Списки и графические элементы. Специальные темы дисциплины «Автоматизированное проектирование» в соответствии с направлением подготовки магистранта.
<b>Теория и методы проектирования технических систем</b>	Общее понятие технической системы, классификация систем. Эффективность системы. Жизненный цикл сложной технической системы. Проектирование: основные атрибуты проектирования. Системный анализ. Постановка задачи синтеза технической системы. Декомпозиция задачи. Выбор альтернативных путей решения задачи. Исследование ресурсов, расходуемых на решение задачи. Составление математической модели проектируемой системы. Выбор критериев оценки эффективности решения поставленной задачи.
<b>Математическое моделирование технических объектов</b>	Понятие моделирования. Классификация моделей. Понятие математической модели. Математические модели и их виды. Адекватность математических моделей. Понятие об обратных задачах. Алгоритм научных исследований с помощью математического моделирования. Основные принципы математического моделирования механических систем и процессов. Вычислительные методы и приемы. Математическое моделирование объектов технического обслуживания автомобилей.
<b>Динамика полета летательных аппаратов</b>	Общие сведения о динамике полета ЛА. Уравнения возмущенного движения ЛА. Устойчивость и управляемость ракеты. Принципы построения передаточных функций и получения амплитудных и фазовых частотных характеристик динамических моделей ЛА; назначение основных систем управления движением ЛА. Продольные колебания ракеты с ЖРД. Современные методы расчета параметров системы управления ЛА, возмущенного движения ЛА при поперечных и продольных колебаниях с учетом подвижности жидких компонентов топлива в баках.
<b>Технология композитных конструкций</b>	Принципы разработки конструкций из композитов; основные сведения о композиционных материалах различной природы и их компонентах; технологические процессы изготовления, сборки, контроля и испытаний, оборудования и оснастки для производства изделий ракетно-космической техники из полимерных композиционных материалов, металлических композиционных материалов, углерод-углеродных композиционных материалов.
<b>Энергетические установки летательных аппаратов</b>	Общие вопросы теории воздушно-реактивных двигателей (ВРД). Основные типы и принцип действия ВРД. Авиационный двигатель как система и как тепловая машина. Идеальный цикл ВРД. Действительный цикл ВРД. Форсирование ВРД. Работа ВРД как движителя. Тяга двигателя. Удельные показатели совершенства авиационных двигателей и КПД. Характеристики основных узлов ВРД; входные устройства, компрессоры и турбины, камеры сгорания, выходные устройства. Термогазодинамический расчет ТРД, ТРДФ, ТРДД и газогенераторов ГТД на расчетном режиме. Зависимости удельной тяги и удельного расхода топлива ТРД от основных параметров рабочего процесса. Характеристики и методы регулирования ВРД. Расчет дроссельных, высотно-скоростных и климатических характеристик ВРД. Основы проектирования облика ГТД.

## ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ

<p><b>Основы расчета элементов конструкции летательных аппаратов</b></p>	<p><i>Конструктивные схемы головных частей (ГЧ).</i> Требования к системам отделения ГЧ. Принципиальные схемы отделения ГЧ. Расталкивающие системы отделения ГЧ. Тормозные системы отделения ГЧ. Комбинированные системы отделения. Отделение ГЧ асимметричным торможением корпуса ракеты. <i>Элементы систем разделения:</i> Пирозамок; Пироболт; Линейные устройства разделения; Пиротолкатель; Пневмотолкатель; Пружинный толкатель; Ракетный двигатель твердого топлива; Жидкостной ракетный двигатель; Газовое сопло; Аэродинамические тормозные поверхности; Сопутствующие элементы; Резервирование элементов систем разделения. <i>Силы, действующие на разделяемые тела:</i> Сила пружинного толкателя; Сила пиротехнического толкателя; Сила пневматического толкателя; Тяга жидкостного ракетного двигателя; Тяга ракетного двигателя твердого топлива; Газодинамические силы; Аэродинамические силы.</p>
<p><b>Строительная механика ракет</b></p>	<p><i>Расчет нагрузок действующих на корпус ракеты.</i> Расчетные нагрузки и коэффициенты запаса прочности: условная нагрузка, эксплуатационная нагрузка, расчетная нагрузка, коэф. безопасности, коэф. запаса прочности. Силы и моменты, действующие на корпус ракеты в полете. Построение расчетной схемы ракеты. <i>Расчет напряженно-деформированного состояния конструкций ракеты.</i> Сухие отсеки. Расчет на прочность сухих отсеков. Устойчивость сухого отсека. Расчет элементов конструкции сухого отсека. Топливные баки. Расчет на устойчивость топливных баков. Расчет накладок для подкрепления круговых отверстий в баках. Расчет ферменных конструкций. Расчет конструкций из композиционных материалов. <i>Основы прикладной теории упругости.</i> Напряженное и деформированное состояние в точке сплошной среды. Понятие о тензоре напряжений. Условия на контуре. Понятие о тензоре деформаций. Связь напряжений и деформаций в точке сплошной среды. Обобщенный закон упругости. Удельная потенциальная энергия. <i>Численные методы расчета конструкций.</i> Основные положения метода конечных элементов. Матрица жесткости. Треугольный элемент. Прямоугольный элемент. Идеализация исходной конструкции.</p>
<p><b>Испытания и обеспечение надежности ракетно-космической техники</b></p>	<p>Цели, задачи и общие методы экспериментальной отработки изделий и систем ракетно-космической техники (РКТ). Системный принцип в планировании экспериментальной отработки. Комплексная экспериментальная отработка. Основные показатели надежности. Модель отказа. Показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности. Классификация отказов. Анализ и расчетная оценка структурной надежности изделия.</p>
<p><b>Применение нанотехнологий в ракетостроении</b></p>	<p>Физические основы нанотехнологий. Классификация наноматериалов. Углеродные наноструктуры. Формирование и развитие нанотехнологии. Наноматериалы в ракетно-космической технике. Экология наноматериалов. Методы получения нанопорошков. Методы получения объемных наноматериалов. Получение слоистых материалов и наноструктурных покрытий.</p>
<p><b>Теория и расчет жидкостных ракетных двигателей</b></p>	<p><i>Проектирование камеры сгорания.</i> Краткая характеристика и назначение основных материалов ЖРД. Сопла ЖРД. Проектирование параболического сопла камеры сгорания ЖРД. Форсуночная головка КС, днища КС. Расчет местной прочности КС. Классификация форсунок. Центробежные форсунки. Двухкомпонентные форсунки. Размещение форсунок на форсуночной головке. Проектирование форсуночной головки ЖРД при однокомпонентных центробежных форсунках. Расчет струйных форсунок. Двухкомпонентные форсунки ЖРД.</p>

	<p><i>Проектирование охлаждения камеры сгорания ЖРД. Организация тепловой защиты конструктивных элементов РД. Охлаждение двигателя. Эффективность компонента как охладителя. Формы охлаждающих трактов и способы соединения оболочек КС. Камеры сгорания трубчатой конструкции. Комбинированные КС.</i></p> <p><i>Конструкция и расчет центробежного насоса ЖРД. Насосы ЖРД: центробежные, осевые, шнековые. Устройство центробежного насоса.</i></p>
<b>Конструкция и расчет ракетных двигателей твердого топлива</b>	<p><i>Ракетные двигатели твердого топлива (РДТТ), заряды РДТТ, топлива РДТТ. Классификация РДТТ. Основные типы ракетных двигателей. Особенности ракетных двигателей твердого топлива. Конструктивные схемы РДТТ. Конструкция РДТТ с вкладным зарядом. Конструкция РДТТ со скрепленным зарядом. Схемы размещения двигательной установки на ракете. Взаимосвязь характеристик ракеты и РДТТ. Баллистические и смесевые топлива РДТТ. Эксплуатационные характеристики РДТТ. <i>Проектирование и выбор элементов конструкции РДТТ. Расчет обечайки РДТТ. Расчет днищ РДТТ. Проектирование конического сопла РДТТ. Конструкция односопловых блоков РДТТ. Многосопловые блоки РДТТ. Кольцевые сопла РДТТ. Сопловые блоки РДТТ изменяемой геометрии с высокой степенью расширения. Теплозащита РДТТ. Материалы теплозащитных покрытий.</i></i></p>
<b>Автоматика и регулирование ракетных двигателей</b>	<p><i>Принципы построения систем автоматического управления (САУ) жидкостных ракетных двигателей (ЖРДУ). Статика ЖРДУ. Основные понятия о статических характеристиках элементов ЖРДУ. Статическая характеристика всей двигательной установки (ДУ). Влияние внешних возмущений на статические характеристики. Выбор регулируемых величин. Динамика ЖРДУ. Уравнения динамики элементов ДУ. Уравнение динамики всей двигательной установки. Переходные процессы и устойчивость САУ ЖРДУ.</i></p>
<b>Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива</b>	<p><i>Общие сведения о ракетах с РДТТ. Требования, предъявляемые к управляемым баллистическим ракетам на твердом топливе. Общие сведения о ракетах с РДТТ. Конструктивно-компоновочные схемы ракет с РДТТ. <i>Нагрузки и нагрев конструкций ракеты с РДТТ. Классификация нагрузок, действующих на ракету в полете. Понятие о коэффициентах перегрузок. Особенности эксплуатации ракет с РДТТ. Нагрузки при наземной эксплуатации ракеты. Динамические нагрузки, действующие на ракету в различных условиях эксплуатации. Аэродинамический нагрев. Расчет температурных полей в конструктивных элементах ракеты при различных условиях её эксплуатации. Баллистическое проектирование ракет с РДТТ. Проектный и проверочный баллистические расчеты. Проектные параметры ракет с РДТТ. Массовые уравнения ракет с РДТТ.</i></i></p>
<b>ПРАКТИКИ</b>	
<b>Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)</b>	<p>Основными базами для прохождения практики студентов служат НИИ, СКБ, ОКБ, космодромы, организации и предприятия, занятые разработкой, производством и эксплуатацией аэрокосмической техники, а также учебные и научные лаборатории кафедр ОмГТУ. В ходе практики студент участвует в решении конкретных вопросов, имеющих непосредственное отношение к решению реальных вопросов проектирования, производства и эксплуатации аэрокосмической техники. Тематика индивидуального задания, выполняемого студентом во время прохождения практики, должна быть связана с темой курсовых работ и проектов, которые будут выполняться студентом в последующий за практикой период обучения. Рекомендуются задания, выполнение которых потребует несложных теоретических и экспериментальных исследований. Индивидуальное задание может быть непосредственно связано с НИР кафедры или предприятия и заключается в выполнении студентами работы,</p>

	имеющей элементы технического творчества, технической или научной новизны. По окончании практики студент защищает отчет по практике.
<b>Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта)</b>	Основными базами для прохождения практики студентов служат НИИ, СКБ, ОКБ, космодромы, организации и предприятия, занятые разработкой, производством и эксплуатацией аэрокосмической техники. В ходе практики студентом разрабатываются конкретные вопросы, имеющие непосредственное отношение к решению реальных вопросов проектирования, производства и эксплуатации аэрокосмической техники. Индивидуальное задание, выполняемое студентом во время прохождения практики, может быть непосредственно связано с НИР кафедры или предприятия и заключается в выполнении студентами работы, имеющей элементы технического творчества, технической или научной новизны. По окончании практики студент защищает отчет по практике.
<b>Производственная практика (преддипломная)</b>	Основными базами для прохождения практики студентов служат НИИ, СКБ, ОКБ, космодромы, организации и предприятия, занятые разработкой, производством и эксплуатацией аэрокосмической техники. 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. По окончании преддипломной практики студент защищает в комиссии, организованной на кафедре, «Итоговый отчет», содержащий сведения о выполнении индивидуального задания по всем разделам преддипломной практики.
<b>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА</b>	
<b>Производственная практика (научно-исследовательская работа)</b>	Проведение патентно-информационного обзора, подбор литературы, анализ состояния вопроса и разработка плана проведения научно-исследовательской работы, чтение и изучение учебно-методических материалов; разработка математической модели исследуемого процесса, выбор методов ее решения, исследование процессов, описанных математической моделью, на ЭВМ и обработка полученных результатов (для теоретической работы); подготовка к выполнению экспериментальных исследований, проведение экспериментальных исследований и обработка результатов; оформление технического отчета, доклада на конференцию (семинар) или написание статьи.
<b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	
<b>Государственная итоговая аттестация (выпускная квалификационная работа)</b>	Выпускная квалификационная работа (ВКР) магистра представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов или экспериментальными исследованиями. ВКР магистра 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 ВКР магистра должно учитывать требования ФГОС к профессиональной

	подготовленности студента.
--	----------------------------

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