

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Утверждена Ученым советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана
Протокол № 9 от 29 мая 2017 г.
Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана
А.А. Александров



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по специальности

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
(уровень специалитета)

Квалификация выпускника – Инженер

Срок обучения – 5 лет 10 месяцев

Форма обучения - очная

Москва, 2017 г.

Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), реализуемая Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет)» по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей представляет собой систему документов, разработанную на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников Университета и отражает достижения признанных научных и научно-педагогических школ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ОПОП имеет направленности/специализации (далее - направленность), характеризующие ориентацию ОПОП на конкретные области знаний и (или) виды деятельности и определяющие предметно-тематическое содержание ОПОП, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения. Основой для разработки ОПОП является самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее - СУОС), разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данной специальности (Приказ Минобрнауки от 16 февраля 2017 г. № 141).

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данной специальности и включает в себя: учебный план, программы дисциплин (модулей, практик), учебно-методические комплексы по дисциплинам (модулям, практикам) и материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

В ОПОП отражены все направленности, реализуемые в МГТУ им. Н.Э. Баумана в зависимости от видов профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники образовательной программы.

2. Сведения о профессорско-преподавательском составе

Реализация ОПОП обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками (далее – НПР) МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми на условиях гражданско-правового договора.

Доля штатных НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 50 процентов от общего НПР МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП составляет более 70 процентов.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе НПР, реализующих данную ОПОП составляет более 60 процентов.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой ОПОП (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе НПР, реализующих ОПОП составляет более 10 процентов.

Подробная информация о составе НПР, участвующих в реализации ОПОП размещена на сайте МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу: www.bmstu.ru в разделе «Сведения об образовательной организации».

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников МГТУ им. Н.Э. Баумана соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), профессиональным стандартам (при наличии) и другим нормативным актам.

3. Цели и задачи ОПОП

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств и формирование компетенций в соответствии с образовательным стандартом.

Освоение ОПОП позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить квалификацию «Инженер».

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения ОПОП (в зачетных единицах) для очной формы обучения и соответствующая квалификация приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация выпускников

Наименование ОПОП	Квалификация	Нормативный срок освоения ОПОП	Трудоемкость (в зачетных
-------------------	--------------	--------------------------------	--------------------------

	Код ОПОП в соответствии с принятой классификацией	Наименование	(для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	единицах)*
Проектирование авиационных и ракетных двигателей	24.05.02	Инженер	5 лет 10 месяцев	360**)

*) одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам;

***) трудоемкость основной образовательной программы по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Содержание ОПОП определяется выпускающей кафедрой МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей конкретную направленность.

4. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей включает:

методы, средства и способы проектирования, конструирования и производства авиационных, ракетных и других реактивных двигателей, способных перемещать в атмосфере, гидросфере и в космосе различные летательные аппараты (ЛА) и перемещающиеся в пространстве объекты.

Профессиональную деятельность специалисты осуществляют в: научно-исследовательских центрах и институтах, научно-технических и испытательных центрах, конструкторских бюро и других организациях, производственная деятельность которых связана с проектированием авиационных, ракетных и других реактивных двигателей и их использованием на всех этапах жизненного цикла.

5. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей являются:

авиационные, ракетные, реактивные и электроракетные двигатели и энергетические установки наземного базирования и ЛА, методы их расчета, проектирования, изготовления, испытаний и исследований, сопряженные с их использованием на всех этапах жизненного цикла.

6. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности по специальности
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей:

проектно-конструкторской;
производственно-технологической;
научно-исследовательской;
лабораторно-испытательной;
организационно-управленческой;
маркетинговой.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются профилирующей кафедрой совместно с организациями-работодателями, заинтересованными в выпускниках МГТУ им. Н.Э. Баумана по данной специальности.

Обучающийся по специальности 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей подготавливается к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектно-конструкторская деятельность:

формулирование целей проекта, путей решения задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственно-экологических аспектов деятельности;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных

решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

разработка проектов двигателей и энергоустановок ЛА с учетом физико-механических, технологических, экологических и экономических параметров;

выпуск конструкторской документации на ракетные, реактивные двигатели, двигательные и энергетические установки и их отдельные узлы и агрегаты;

работа по осуществлению соответствия результатов проектно-конструкторской деятельности нормативной документации системы качества отрасли;

сопровождение полного жизненного цикла двигателей ЛА от стадии технического предложения до эксплуатации и утилизации;

использование современных информационных технологий при разработке новых изделий и математическом моделировании процессов в авиационных и ракетных двигателях;

разработка технических условий и технических описаний;

участие в подготовке и проведении испытаний;

производственно-технологическая деятельность:

разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления двигателей и энергоустановок ЛА;

участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений;

организация и эффективное осуществление входного контроля качества и производственного контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции;

осуществление метрологической проверки основных средств измерений;

эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок ЛА;

научно-исследовательская деятельность:

проведение информационного поиска по заданной теме;

создание физических и математических моделей, позволяющих анализировать совокупность процессов в двигателях и энергоустановках ЛА;

применение проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний и сертификации объектов деятельности;

лабораторно-испытательная деятельность:

участие во взаимодействии конструкторских и испытательных подразделений;

разработка планов, программ и методик проведения испытаний двигателей и энергоустановок ЛА;

проведение стандартных и типовых испытаний деталей, их агрегатов и энергоустановок ЛА;

проведение регистрации, вторичной обработки и анализа результатов экспериментальных исследований, стендовой и летной отработки и эксплуатации изделий двигателей ЛА;

организация метрологической поверки, градуировки и калибровки основных первичных преобразователей и средств измерений;

организационно-управленческая деятельность;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;

организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;

обеспечение непрерывного повышения квалификации членов трудового коллектива;

участие во внутриотраслевой кооперации;

обеспечение конфиденциальность информации и выполнение международных обязательств по контролю за нераспространением ракетно-ядерного оружия;

осуществление технического контроля и управления качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок ЛА;

маркетинговая деятельность;

маркетинговые исследования состояния рынка и конкурентоспособности продукции в области авиационных и ракетных двигателей;

оценка возможности технической реализации и стоимости инновационных проектов в области создания образцов авиационных и ракетных двигателей на стадии технического предложения;

формирование рекомендаций по диверсификации производства авиационных и ракетных двигателей;

формирование рекомендаций по разработке маркетинговых стратегий на основе жизненного цикла авиационных и ракетных двигателей;

формирование политики продвижения авиационных и ракетных двигателей на различных рынках, с учетом специфических требований покупателей;

импортно-экспортный контроль;

в соответствии со специализациями:

специализация № 1 «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»:

выполнение расчета параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик авиационных двигателей, их узлов и элементов;

выполнение прочностных расчетов и осуществление конструирования деталей, узлов и элементов авиационных двигателей;

составление описания принципов действия и устройства авиационных двигателей, их узлов и элементов;

разработка методических и нормативных документов по проектированию авиационных двигателей, их узлов и элементов, и проведению мероприятий по их реализации;

разработка и осуществление программы проведения испытаний авиационных двигателей, их узлов и элементов;

разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов авиационных двигателей;

выбор основных и вспомогательных материалов, используемых при изготовлении авиационных двигателей, их узлов и элементов;

выбор способа реализации основных технологических процессов при изготовлении авиационных двигателей, их узлов и элементов;

организация метрологического обеспечения технологических процессов производства авиационных двигателей;

осуществление проектирования технологических процессов производства авиационных двигателей, их узлов и элементов;

разработка рабочего плана и программы проведения научных исследований и технических разработок в области авиационного двигателестроения, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации авиационных двигателей;

разработка методики и организации проведения экспериментов и испытаний авиационных двигателей, их узлов и элементов, проведение обработки и анализ результатов;

разработка физических и математических моделей процессов и явлений в авиационных двигателях;

разработка эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов авиационных двигателей с использованием средств

автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

специализация № 2 «Проектирование энергетических установок наземного применения на базе авиационных двигателей»:

выполнение расчета параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов;

выполнение прочностных расчетов и осуществление конструирования деталей, узлов и элементов газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов;

составление описания принципов действия и устройства газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов;

разработка методических и нормативных документов по проектированию газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов, и проведению мероприятий по их реализации;

разработка и осуществление программы проведения испытаний газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов;

разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей;

выбор основных и вспомогательных материалов, используемых при изготовлении газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов;

выбор способа реализации основных технологических процессов при изготовлении газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов;

организация метрологического обеспечения технологических процессов производства газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей;

осуществление проектирования технологических процессов производства газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов;

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в области конверсии авиационных и ракетных двигателей, разрабатываемых на базе авиационных двигателей, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей;

разработка методик и организация проведения экспериментов и испытаний газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, их узлов и элементов, проведение обработки и анализ результатов;

разработка физических и математических моделей процессов и явлений в газотурбинных энергетических установках, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей;

разработка эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов газотурбинных энергетических установок, разрабатываемых на базе авиационных и ракетных двигателей, с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

специализация № 3 «Проектирование жидкостных ракетных двигателей»:

расчет и проектирование узлов и агрегатов систем подачи компонентов топлива в камеру сгорания жидкостных реактивных двигателей;

выполнение расчета статических и динамических характеристик рабочего процесса жидкостных реактивных двигателей (далее - ЖРД), их узлов и элементов;

выполнение термо-прочностных расчетов и осуществление конструирования деталей, узлов и элементов ЖРД;

разработка эффективных систем охлаждения, обеспечивающих надежный режим работы теплонапряженных узлов и деталей жидкостных ракетных двигателей и энергетических установок, а также высокоэффективные теплообменные аппараты в составе жидкостных ракетных двигательных установок;

разработка конструкторских и организационных мероприятий по минимизации воздействия жидкостных ракетных двигателей на биосферу земли в процессе всего жизненного цикла;

проведение научного обоснования срока эксплуатации изделий с жидкостными ракетными двигателями;

осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов на основе отраслевых нормативных документов качества;

обеспечение выполнения международных обязательств по контролю за нераспространением ракетно-ядерного оружия;

специализация № 4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»:

осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов ракетных двигателей на основе отраслевых нормативных документов качества;

разработка конструкторских и организационных мероприятий по минимизации воздействия ракетных двигателей на биосферу земли в процессе всего жизненного цикла;

обеспечение выполнения международных обязательств по контролю за нераспространением ракетно-ядерного оружия;

проведение научного обоснования срока эксплуатации изделий с ракетными двигателями;

участие в подготовке и утилизации ракетных двигателей твердого топлива;

выполнение расчета параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик ракетных двигателей, их узлов и элементов;

выполнение термо-прочностных расчетов и осуществление конструирования деталей, узлов и элементов ракетных двигателей;

разработка эффективных систем охлаждения, обеспечивающих надежный режим работы теплонапряженных узлов и деталей авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок, а также высокоэффективные аппараты для передачи тепла;

специализация № 5 «Проектирование электроракетных двигателей»:

выполнение расчета параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик электроракетных двигателей, их узлов и элементов;

выполнение прочностных расчетов и осуществление конструирования деталей, узлов и элементов электроракетных двигателей;

составление описания принципов действия и устройства электроракетных двигателей, их узлов и элементов;

разработка методических и нормативных документов по проектированию электроракетных двигателей, их узлов и элементов, и проведению мероприятий по их реализации;

разработка и осуществление программ проведения испытаний электроракетных двигателей, их узлов и элементов;

разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов электроракетных двигателей;

выбор основных и вспомогательных материалов, используемых при изготовлении электроракетных двигателей, их узлов и элементов;

выбор способа реализации основных технологических процессов при изготовлении электроракетных двигателей, их узлов и элементов;

организация метрологического обеспечения технологических процессов производства электроракетных двигателей;

осуществление проектирования технологических процессов производства электроракетных двигателей, их узлов и элементов;

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в области электроракетных двигателей, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации электроракетных двигателей;

разработка методик и организации проведения экспериментов и испытаний электроракетных двигателей, их узлов и элементов, проведение обработки и анализ результатов;

разработка физических и математических моделей процессов и явлений в электроракетных двигателях;

разработка эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов электроракетных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

специализация № 6 «Проектирование комбинированных реактивных двигателей»:

выполнение расчета параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик комбинированных реактивных двигателей, их узлов и элементов;

выполнение прочностных расчетов и осуществление конструирования деталей, узлов и элементов комбинированных реактивных двигателей;

составление описания принципов действия и устройства комбинированных реактивных двигателей, их узлов и элементов;

разработка методических и нормативных документов по проектированию комбинированных реактивных двигателей, их узлов и элементов, и проведению мероприятий по их реализации;

разработка и осуществление программ проведения испытаний комбинированных реактивных двигателей, их узлов и элементов;

разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов комбинированных реактивных двигателей;

выбор основных и вспомогательных материалов, используемых при изготовлении комбинированных реактивных двигателей, их узлов и элементов;

выбор способа реализации основных технологических процессов при изготовлении комбинированных реактивных двигателей, их узлов и элементов;

организация метрологического обеспечения технологических процессов производства комбинированных реактивных двигателей;

осуществление проектирования технологических процессов производства комбинированных реактивных двигателей, их узлов и элементов;

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в области комбинированных реактивных двигателей, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации комбинированных реактивных двигателей;

разработка методик и организации проведения экспериментов и испытаний комбинированных реактивных двигателей, их узлов и элементов, проведение обработки и анализ результатов;

разработка физических и математических моделей процессов и явлений в комбинированных реактивных двигателях;

разработка эскизов, технических и рабочих проектов проектируемых деталей и узлов комбинированных реактивных двигателей с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

специализация № 7 «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»:

проведение расчета термодинамики газовых потоков, химически реагирующих систем, теплофизических свойств газов и жидкостей;

выполнение анализа сложных теплофизических процессов в перспективных конструкциях криогенных систем, в криогенных двигательных установках, проведение расчета этих процессов с использованием современных компьютерных технологий, разработка методик и программ проведения исследований и испытаний;

организация анализа сложных теплофизических процессов в перспективных конструкциях криогенных систем, в криогенных двигательных установках, проводить расчеты этих процессов с использованием современных компьютерных технологий, разработка методик и программ проведения исследований и испытаний;

разработка метода обработки и обобщения экспериментальных данных по тепломассообмену и гидродинамике при течении криогенных жидкостей в системах ракетных двигателей и энергетических установок с привлечением современных компьютерных технологий;

разработка физических и математических моделей комплекса процессов в системах тепловой защиты авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок;

составление алгоритмов, расчет и проектирование теплонапряженных элементов авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок;

оценка эффективности тепловой защиты авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок с использованием охладителей разных агрегатных состояний (газ, жидкость, твердое тело);

формулирование задачи и проведение исследования на высокотемпературных газодинамических стендах, выполнение критического анализа и разработка практических рекомендаций по проектированию систем тепловой защиты авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок;

проектирование и создание экспериментальных установок для проведения теплофизических исследований и испытаний элементов авиационных и ракетных двигателей и энергетических систем, обеспечение обоснования и выбор средств измерений и регистрации;

проведение теплофизических экспериментов и тепловых испытаний элементов авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок, обработка результатов экспериментов и испытаний с использованием современных компьютерных технологий;

разработка методов и средств диагностики параметров тепловых процессов в системах авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок;

создание математической модели, проведение расчетов и проектирование энергетических систем авиационных и ракетных двигателей новых поколений;

расчет и анализ эффективности энергосистем авиационных и ракетных двигателей с позиций неравновесной термодинамики, эргономики, экономики и экологии;

владение современными моделями процессов тепломассообмена в каналах, узлах, деталях авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок;

разработка эффективных систем охлаждения, обеспечивающих надежный режим работы теплонапряженных узлов и деталей авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок, а также высокоэффективных аппаратов для передачи тепла;

проведение анализа сложных теплофизических процессов в реальных конструкциях авиационных и ракетных двигательных установок, выполнение трехмерного моделирования нестационарных теплофизических процессов в конструктивных элементах и узлах, представление результата расчетов с использованием современных графических интерфейсов в компактном виде, использование полученных результатов для оптимизации конструктивных элементов перспективных образцов авиационных и ракетных двигателей;

специализация № 8 «Конструкция и прочность авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок»:

формулирование основных технических конструктивных и прочностных показателей, требования по ресурсу, уровню надежности, ремонтпригодности и эксплуатационной технологичности;

выполнение всех видов проектировочных расчетов, оценка ресурсов и уровня надежности разрабатываемых в процессе проектирования узлов и деталей, систем и агрегатов авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок;

разработка конструкции деталей, узлов, систем и агрегатов, авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок с учетом возможности применения новых материалов и технологических процессов;

техническая подготовка для выполнения численного и 3D-моделирования, расчета и анализа конструкционной прочности, теплового состояния и

деформаций узлов и деталей, возникающих в процессе работы авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок;

проектирование и создание экспериментальных установок для проведения прочностных, ресурсных испытаний элементов авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок, обеспечение обоснования и выбор средств измерений и регистрации;

разработка узлов, блоков, роторов и статоров авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок обеспечение модульности конструкций и предусмотрение в создаваемых конструкциях возможности применения систем контроля и оценки повреждений узлов и деталей авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок в процессе эксплуатации;

разработка конструкторской документации и конструктивных стандартов предприятия в процессе проектирования авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок;

разработка методик и организация проведения экспериментов и испытаний, проведение обработки и анализ результатов с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации, современных компьютерных технологий, в области проектирования авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок;

обеспечение необходимого уровня экологических характеристик по вредным выбросам и шуму с учетом современных международных требований и перспектив их ужесточения;

создание объектов интеллектуальной собственности в процессе проектирования или модифицирования авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок, составление заявки на правоохранные документы и обеспечение конфиденциальности этой информации.

7. Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

Для описания результатов образования на языке компетенций в них выделены четыре основные группы:

- собственные общекультурные,
- собственные общепрофессиональные,
- собственные профессиональные,
- собственные профессионально-специализированные.

Собственные общекультурные компетенции: способность использовать основы философских, экономических, исторических и правовых знаний в различных сферах деятельности, использовать методы и средства физической культуры, различные формы коммуникации в межличностном и межкультурном пространстве для роста эффективности социально-профессиональной деятельности, а также работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Собственные общепрофессиональные компетенции: использование основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании научной картины мира, основ экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности, учет современных тенденций развития техники и технологий, умение собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использование достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологий, умение обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований формируются при освоении выпускником данной программы специалитета.

Собственные профессиональные компетенции выпускника формируются при освоении ОПОП соответствующих направленностей и соответствуют видам профессиональной деятельности:

проектно-конструкторской;

производственно-технологической;
научно-исследовательской;
лабораторно-испытательной;
организационно-управленческой;
маркетинговой.

Собственные профессионально-специализированные компетенции выпускника формируются при освоении ОПОП соответствующих направленностей и соответствующих им профессиональным задачам.

8. Требования к структуре основной профессиональной образовательной программы

Структура программы специалитета включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ специалитета, имеющих различную специализацию в рамках одной специальности.

ОПОП состоит из следующих блоков:

Блок 1 "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы;

Блок 2 "Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)", который в полном объеме относится к базовой части программы;

Блок 3 "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы.

Структура программы по специальности:

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей:

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	288 - 306
	Базовая часть	180-240
	В том числе дисциплины (модули) специализации	38-54
	Вариативная часть	66-108
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	50 - 54
	Базовая часть	50 - 54
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9-27
	Базовая часть	9-27
Объем ОПОП		360

Дисциплины (модули) и практики (в том числе НИР), относящиеся к базовой части ОПОП, являются обязательными для освоения обучающимся с учетом направленности программы, которую он осваивает.

К дисциплинам (модулям) базовой части Блока 1 настоящей ОПОП, обязательной для всех направленностей, относятся:

Иностранный язык/Русский язык как иностранный;

История;

Философия;

Экономика;

Математический анализ;

Аналитическая геометрия;

Химия;

Информатика;

Линейная алгебра и функции нескольких переменных;

Интегралы и дифференциальные уравнения;

Теоретическая механика;

Физика;
Экология;
Начертательная геометрия;
Инженерная и компьютерная графика;
Сопротивление материалов;
Материаловедение;
Технология конструкционных материалов;
Метрология, стандартизация и сертификация;
Теория механизмов и машин;
Детали машин;
Электротехника и электроника;
Управление техническими системами;
Безопасность жизнедеятельности;
Основы автоматизированного проектирования (САПР);
Энергетические машины и установки;
Физическая культура.

К практикам (в том числе НИР) базовой части Блока 2 настоящей ОПОП, относятся следующие виды практик: учебная, производственная (в том числе преддипломная и НИР).

Дисциплины (модули) специализации базовой части, а также дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части Блока 1 ОПОП определяют следующие направленности, реализуемые в МГТУ им. Н.Э. Баумана:

специализация № 1 «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»;

специализация № 2 «Проектирование энергетических установок наземного применения на базе авиационных двигателей»;

специализация № 3 «Проектирование жидкостных ракетных двигателей»;

специализация № 4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»;

- специализация № 5 «Проектирование электроракетных двигателей»;
- специализация № 6 «Проектирование комбинированных реактивных двигателей»;
- специализация № 7 "Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях";
- специализация № 8 «Конструкция и прочность авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок».

После выбора обучающимся направленности набор соответствующих дисциплин (модулей) становится обязательным для освоения обучающимся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии).