

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Утвержден приказом Министерства
образования и науки Российской
Федерации

от «___» _____ 200__ г. № ___

Регистрационный номер

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

160300

Двигатели летательных аппаратов

Квалификация (степень)

магистр

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Направление подготовки 160300 «Двигатели летательных аппаратов» утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от _____ № _____

Федеральный государственный образовательный стандарт разработан в порядке, установленном Правительством Российской Федерации, с участием **ГОУ ВПО МАИ (ГУ), МГТУ им. Н.Э.Баумана, КАИ, СГАУ, СибГАУ, РГАТА, БГТУ «Военмех», ФГУП "ЦИАМ им.П.И.Баранова", ОАО "НПО Сатурн", НПП Темп им.Ф.Короткова**

Стандарт соответствует требованиям Закона Российской Федерации «Об образовании» и Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» в редакциях, действующих на момент утверждения образовательного стандарта.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения.....	4
2. Термины, определения, обозначения, сокращения.....	5
3. Характеристика направления подготовки.....	6
4. Характеристика профессиональной деятельности магистров	7
5. Требования к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры.....	9
6. Требования к структуре основных образовательных программ магистратуры.....	12
7. Требования к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры.....	15
7.1 Общие требования к условиям реализации основных образовательных программ.....	15
7.2 Требования к организации практик и научно-исследовательской работы	18
7.3 Кадровое обеспечение учебного процесса	19
7.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.....	20
7.5 Финансовое обеспечение учебного процесса.....	23
7.6 Материально-техническое обеспечение учебного процесса.....	23
8. Оценка качества освоения основных образовательных программ.....	24
9. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке ФГОС ВПО.....	26
10. ФГОС ВПО согласован:	27
11. Руководитель базовой организации - разработчика ФГОС ВПО.....	27

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ магистратуры по направлению подготовки **160300 «Двигатели летательных аппаратов»** всеми образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию или претендующими на ее получение.

1.2 Право на реализацию основных образовательных программ высшее учебное заведение имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным органом исполнительной власти.

1.3 Основными пользователями ФГОС ВПО являются:

1.3.1 Профессорско-преподавательские коллективы высших учебных заведений, ответственные за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление основных образовательных программ с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и уровню подготовки;

1.3.2 Обучающиеся, ответственные за эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению основной образовательной программы вуза по данному направлению подготовки;

1.3.3 Ректоры высших учебных заведений и проректоры, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников;

1.3.4 Государственные аттестационные и экзаменационные комиссии, осуществляющие оценку качества подготовки выпускников;

1.3.5 Объединения специалистов и работодателей, саморегулируемые организации в соответствующей сфере профессиональной деятельности;

1.3.6 Организации, осуществляющие разработку примерных основных образовательных программ по поручению уполномоченного федерального органа исполнительной власти;

1.3.7 Органы, обеспечивающие финансирование высшего профессионального образования;

1.3.8 Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в сфере высшего профессионального образования;

1.3.9 Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, обеспечивающие контроль за соблюдением законодательства в системе высшего профессионального образования.

1.3.10 Абитуриенты, принимающие решение о выборе направления подготовки и вуза, осуществляющего подготовку по направлению.

2 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте используются термины и определения в соответствии с Законом РФ "Об образовании", Федеральным Законом "О высшем и послевузовском профессиональном образовании", а также с международными документами в сфере высшего образования:

вид профессиональной деятельности – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы;

компетенция - способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

модуль – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания, обучения;

направление подготовки – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

объект профессиональной деятельности – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие;

область профессиональной деятельности – совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении;

основная образовательная программа магистратуры (магистерская программа) - совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки и воспитание обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии;

профиль – направленность основной образовательной программы на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

результаты обучения – усвоенные знания, умения, навыки и освоенные компетенции.

учебный цикл - совокупность дисциплин (модулей) основной образовательной программы, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности.

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

ВПО – высшее профессиональное образование;

ООП – основная образовательная программа;

ОК – общекультурные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;

ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

3 ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

В Российской Федерации, в данном направлении подготовки реализуются основные образовательные программы высшего профессионального образования, освоение которых позволяет лицу, успешно прошедшему итоговую аттестацию, получить квалификацию (степень) «магистр».

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сроки, трудоемкость освоения ООП

Наименование ООП по направлению «Двигатели летательных аппаратов»	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП магистра по профилю 160301 – «Авиационные двигатели и энергетические установки» 160302 – «Ракетные двигатели» 160303 – «Электроракетные двигатели и энергетические установки» 160304 – «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника»	68	магистр	2 года *)	120 **)

*) иные нормативные сроки освоения магистерских программ устанавливаются Правительством Российской Федерации.

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

Сроки освоения основной образовательной программы магистратуры по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на 5 месяцев относительно нормативного срока, указанного в таблице 1 на основании решения ученого совета высшего учебного заведения.

Профили подготовки магистров определяются высшим учебным заведением, реализующим образовательную программу по соответствующему направлению подготовки.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАГИСТРОВ

4.1 Область профессиональной деятельности магистров

Область профессиональной деятельности магистров включает: методы, средства и способы проектирования, конструирования, исследования, отработки, производства, маркетинга и эксплуатации двигателей летательных аппаратов, включая их утилизацию, способных перемещать в атмосфере, гидросфере и в космосе различные летательные аппараты (ЛА) и перемещающиеся в пространстве объекты.

4.2 Объекты профессиональной деятельности магистров

Объектами профессиональной деятельности магистров являются: авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и двигательные установки, а также энергетические установки различных типов, методы их расчета, проектирования, изготовления, исследований, диагностики и отработки, сопряженные с конструкцией процессы теплообмена.

4.3 Виды профессиональной деятельности магистров:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- лабораторно-испытательная;
- организационно-управленческая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с заинтересованными участниками образовательного процесса.

4.4 Задачи профессиональной деятельности магистров

- а) Научно-исследовательская деятельность:

- анализ состояния и динамики объектов деятельности (двигатели, источники энергии, преобразователи энергии, специальные материалы, технологические процессы и оборудование для испытания двигателей и энергоустановок ЛА) с использованием необходимых методов и средств анализа;

- 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;

б) 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 реактивных и ракетных двигательных установок и энергоустановок ЛА с учетом физико-механических, технологических, экологических и экономических параметров;

- использование современных информационных технологий, пакетов САПР при разработке новых двигательных, энергоустановок и их интеграции в конструкцию летательного аппарата;

- разработка проектов технических заданий, технических условий и технических описаний;

- сопровождение полного жизненного цикла ДЛА от стадии технического предложения до эксплуатации и утилизации двигателя.

в) Производственно-технологическая деятельность:

- разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления двигателей и энергоустановок летательных аппаратов;

- 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;

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

г) Лабораторно-испытательная деятельность

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

д) Организационно-управленческая деятельность;

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
- нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;
- участие во внутриотраслевой кооперации;
- оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции;
- осуществление технического контроля и управления качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок ЛА.

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

Выпускник по направлению подготовки «Двигатели летательных аппаратов» с квалификацией (степенью) «магистр» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы должен обладать следующими компетенциями:

а) общекультурными (ОК):

Например:

- способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК- 1);
- способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК- 2);
- способен свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения (ОК -3);

- использует на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК- 4);
 - способен проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности (ОК- 5);
 - способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК- 6);
 - способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы) (ОК- 7);
- и т.д.)

б) профессиональными (ПК):

- производственно-технологическая деятельность:

- способен осуществлять проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-1);
- способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход рабочих материалов, топлива и электроэнергии, а также осуществлять выбор оборудования и технологической оснастки (ПК-2);
- способен разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки (ПК-3);
- способен обеспечивать технологичность изделий и процессов изготовления изделий машиностроения (ПК-4);
- способен оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-5);
- способен исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-6);
- способен разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства (ПК-7);
- способен выбирать системы обеспечения экологической безопасности при проведении работ (ПК-8);

- организационно-управленческая деятельность:

- способен организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях различных мнений, определять порядок выполнения работ (ПК-9);
- способен осуществлять поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и

- экологической чистоты (ПК-10);
 - способен осуществлять профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-11);
 - способен подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы (ПК-12);
 - способен проводить оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности (ПК-13);
 - способен организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов с разработкой проектов стандартов и сертификатов (ПК-14);
 - способен организовывать повышение квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-15);
 - способен к организации работ по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов (ПК-16);
 - способен к проведению маркетинга и подготовке бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий (ПК-17);
 - способен разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии (ПК-18);
 - способен управлять программами освоения новой продукции и технологии (ПК-19);
 - способен координировать работу персонала для комплексного решения инновационных проблем от идеи до серийного производства (ПК-20);
- научно-исследовательская деятельность:*
- способен разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей (ПК-21);
 - способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач (ПК-22);
 - способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов (ПК-23);
 - способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности (ПК-24);
 - способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок (ПК-25);

- *проектная деятельность:*
 - способен осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений (ПК-26);
 - способен проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-27);
 - способен составлять описания принципов действия и устройства проектируемых деталей и узлов машиностроительных конструкций с обоснованием принятых технических решений (ПК-28);
 - способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий (ПК-29);
 - способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций (ПК-30);
 - способен разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения по реализации разработанных проектов и программ (ПК-31);
 - способен проводить оценку инновационных потенциалов проектов (ПК-32);
 - способен проводить оценку инновационных рисков коммерциализации проектов (ПК-33).

6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ МАГИСТРАТУРЫ

Основные образовательные программы магистратуры предусматривают изучение следующих учебных циклов (табл. 2):

- общенаучный цикл;
- профессиональный цикл;

и разделов:

- практики и научно-исследовательская работа;
- итоговая государственная аттестация.

Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить

углубленные знания, навыки и компетенции для успешной профессиональной деятельности и (или) обучения в аспирантуре.

Таблица 2

Структура ООП магистратуры

Код	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (зачетные единицы)	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а также учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
М.1	Общенаучный цикл	15-30		
	Базовая часть В результате изучения дисциплин магистерской части цикла студент должен: <i>знать:</i> терминологию делового иностранного языка; методы защиты интеллектуальной собственности; принципы управления производством; основы философского понимания научных проблем. <i>уметь:</i> применять знания иностранного языка при проведении рабочих переговоров и составлении деловых документов; <i>владеть:</i> навыками научной организации производства.	10-15	1. Деловой иностранный язык 2. Методология научных исследований	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОК-7
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)	5-11		
М.2	Профессиональный цикл	40-60		
	Базовая (общепрофессиональная) часть В результате изучения дисциплин базовой части цикла студент должен: <i>знать:</i> современные проблемы создания двигателей ЛА, новые конструкционные материалы и компьютерные технологии, современные методы проведения научно-исследовательских работ; экономические проблемы организации проектно-конструкторских работ <i>уметь:</i> применять новые конструкционные материалы и использовать компьютерные технологии при разработке и производстве двигателей ЛА; осуществлять руководство	5-10	1. Современные проблемы создания двигателей ЛА 2. Экономика НИОКР	ПК-5 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20

<p>производственными коллективами; оценивать экономическую эффективность научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; <i>владеть:</i> навыками разработки элементов новых технологи создания двигателей ЛА; методами оценки эффективности и качество научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию двигателей</p>			
<p>Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза по соответствующему профилю подготовки)</p>	30-50		
<p>Например: Профиль 16030168 "Авиационные двигатели и энергетические установки" В результате изучения дисциплин студент должен: <i>знать:</i> современные проблемы создания авиационных двигателей и энергетических установок, новые конструкционные материалы и компьютерные технологии, современные методы проведения научно-исследовательских работ; экономические проблемы организации проектно-конструкторских работ <i>уметь:</i> осуществлять решение проектных, конструкторских и технологических задач при создании авиационных двигателей и энергетических установок; применять новые конструкционные материалы и использовать компьютерные технологии при разработке и производстве двигателей ЛА; осуществлять руководство производственными коллективами; оценивать экономическую эффективность научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; <i>владеть:</i> навыками разработки элементов новых технологи создания двигателей ЛА; методами оценки эффективности и качество научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Газодинамическое проектирование АД и ЭУ 2. Анализ и оптимизация конструкций АД и ЭУ 3. Проектирование технологий производства АД и ЭУ 4. Системный анализ и методология оптимального проектирования АД и ЭУ 5. Современные методы экспериментальных исследований АД и ЭУ 6. Современные методы автоматического управления АД и ЭУ 	<p>ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-21 ПК-22 ПК-23 ПК-24 ПК-25 ПК-26 ПК-27 ПК-28 ПК-29 ПК-30 ПК-31 ПК-32 ПК-33</p>

	двигателей			
	Профиль 16030368 "Электроракетные двигатели и энергетические установки"			
	Профиль 16030468 "Авиационная и ракетно-космическая теплотехника"			
М.3	Практики и научно-исследовательская работа практические умения и навыки определяются ООП вуза	20-30		
М.4	Итоговая государственная аттестация	15-25		
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	120		

*) 1. Трудоемкость УЦ ООП магистра задается с интервалом до 10 зачетных единиц.

По усмотрению разработчика ФГОС ВПО базовую часть можно выделять не в каждом учебном цикле.

2. Суммарная трудоемкость базовых составляющих УЦ ООП М.1 и М.2 должна составлять не более 30% от общей трудоемкости указанных УЦ ООП.

3. Суммарная трудоемкость циклов М.1 и М.2 должна составлять не более 50 % основной образовательной программы.

7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

7.1 Общие требования к условиям реализации основных образовательных программ

7.1.1 Перед началом разработки ООП вуз должен определить главную цель (миссию) программы, цели основной образовательной программы, как в области воспитания, так и в области обучения, учитывающую ее специфику, направление и профиль подготовки, особенности научной школы, потребности рынка труда.

ООП магистратуры включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы практик и научно-исследовательской работы, итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические

материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять основные образовательные программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

7.1.2 При разработке магистерской программы должны быть определены возможности вуза в развитии общекультурных компетенций выпускников (например, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для социализации личности.

7.1.3 Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-, опытно-конструкторской, технологической, исполнительской, творческой), для ООП магистратуры является семинар, продолжающийся на регулярной основе не менее двух семестров, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистранта. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (*определяется с учетом специфики ООП*). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 50% аудиторных занятий.

7.1.4. В программы базовых дисциплин профессионального цикла должны быть включены задания, способствующие развитию компетенций профессиональной деятельности к которой готовится выпускник, в объеме, позволяющем сформировать соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции.

7.1.5 Магистерская программа высшего учебного заведения должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее 30

процентов вариативной части обучения. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет вуза.

7.1.6 Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин, не включаемых в 120 зачетных единиц и не обязательных для изучения обучающимися, определяется вузом самостоятельно.

7.1.7 Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 27 академических часов.

7.1.8 В случае реализации ООП магистратуры в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается в соответствии с постановлением Правительства от 14 февраля 2008 г. № 71 «Об утверждении Типового положения об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении)».

7.1.9 Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

В высших учебных заведениях, в которых предусмотрена военная и/или правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы.

7.1.10 Вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.1.11 Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании индивидуальной образовательной программы, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули, курсы) становятся для них обязательными, а их суммарная трудоемкость не должна быть меньше, чем это предусмотрено учебным планом.

7.1.12 В вузе должно быть предусмотрено применение инновационных технологий обучения.

7.1.13 Магистерская программа вуза должна включать лабораторные практикумы и практические занятия по следующим дисциплинам (модулям)

1. Экономика НИОКР
2. Газовая динамика двигателей ЛА
3. Конструкция двигателей ЛА
4. Технология производства двигателей ЛА
5. Системный анализ двигателей ЛА
6. Экспериментальные исследования двигателей ЛА
7. Автоматика и регулирование двигателей ЛА

7.1.14 Наряду с установленными законодательными и другими нормативными правовыми актами обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей, курсов) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули, курсы);

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей, курсов) и их влиянию на будущий профиль подготовки;

обучающиеся при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов имеют право на зачет освоенных ранее дисциплин (модулей, курсов) на основе аттестации;

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП вуза.

7.2 Требования к организации практик и научно-исследовательской работы обучающихся

7.2.1 Требования к организации практик обучающихся

Практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации магистерских программ по данному направлению подготовки предусматриваются следующие виды практик:

1. Производственная практика
2. Научно-исследовательская практика

Конкретные виды практик определяются ООП вуза. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.

Практики могут проводиться в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах) или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

7.2.2 Требования к организации научно-исследовательской работы обучающихся

Научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями настоящего ФГОС ВПО и ООП вуза. Вузами могут предусматриваться следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание реферата по избранной теме;
- проведение научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы).

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

7.3 Кадровое обеспечение учебного процесса

Реализация основной образовательной программы магистратуры должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. К образовательному процессу по дисциплинам профессионального цикла должны быть привлечены не менее 20% преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений. Не менее 80% преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу и научно-исследовательскому семинару, должны иметь российские или зарубежные ученые степени и ученые звания, при этом ученые степени доктора наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) или ученое звание профессора должны иметь не менее 12% преподавателей.

При реализации магистерских программ, ориентированных на подготовку научных и научно-педагогических кадров, не менее 75% преподавателей, обеспечивающих учебный процесс, должны иметь ученые степени кандидата, доктора наук (в том числе степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и ученые звания.

Общее руководство научным содержанием и образовательной частью магистерской программы должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора наук

или степень PhD, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности, и (или) ученое звание профессора соответствующего профиля, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее 3 лет.

Для штатного научно-педагогического работника вуза, работающего на полную ставку, допускается одновременное руководство не более чем двумя магистерскими программами; для внутреннего штатного совместителя - не более одной магистерской программой.

Непосредственное руководство магистрантами осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и ученое звание. Допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрантами.

Руководители магистерских программ должны регулярно вести самостоятельные исследовательские (творческие) проекты или участвовать в исследовательских (творческих) проектах, иметь публикации в отечественных научных журналах (включая журналы из списка ВАК) и/или зарубежных реферируемых журналах, трудах национальных и международных конференций, симпозиумов по профилю, не менее одного раза в пять лет проходить повышение квалификации.

7.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (курсов, модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Реализация основных образовательных программ магистратуры должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки к системе Интернет, к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) магистерской программы.

Каждый обучающийся по магистерской программе должен быть обеспечен не менее чем одним учебным и одним учебно-методическим печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине, входящей в образовательную программу.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов, изданными за последние 5 лет.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Каждому обучающемуся должен быть обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда или электронным базам периодических изданий, включая не менее чем из 40 наименований отечественных журналов из списка ВАК и не менее 5 наименований ведущих зарубежных журналов, соответствующих профессиональному циклу из следующего перечня:

русские	зарубежные
1. Авиакосмическая техника и технология	ASME journal Aviation Week & Space Technology
2. Актуальные проблемы авиационных и аэрокосмических систем	Combustion and Flame Energy Flight international
3. Аэрокосмический курьер	International Journal of Applied
4. Аэромеханика и газовая динамика	Mechanics & Engineering International Journal of heat and mass transfer
5. Безопасность жизнедеятельности	Journal propulsion and power
6. В мире науки	Militargeschichtliche Zeitschrift
7. Вестник авиации и космонавтики	Military Technology
8. Вестник компьютерных и информационных технологий	
9. Вестник машиностроения	
10. Вестник МАИ	
11. Вестник МГУ. Серия Философия	
12. Вестник образования России	
13. Военный парад	
14. Вопросы истории, естествознания и техники	
15. Вопросы философии	
16. Вопросы экономики	
17. Вычислительные технологии	
18. Государство и право	
19. Двигатель	
20. Доклады РАН	
21. Журнал неорганической химии	
22. Журнал экспериментальной и теоретической физики	
23. Инженерная экология	
24. Известия ВУЗов. Серии Авиационная техника. Математика. Машиностроение. Физика. Химия и химическая технология.	
25. Известия РАН. Механика жидкости и газа. Механика твердого	

- тела. Энергетика
26. Компьютерный вестник
 27. Конверсия в машиностроении
 28. Конструкции из композиционных материалов
 29. Космонавтика и ракетостроение
 30. Материаловедение
 31. Машиностроитель
 32. Метрология
 33. Мировая экономика и международные отношения
 34. Новости зарубежной науки и техники. Серия: Авиационная и ракетная техника.
 35. Новости космонавтики
 36. Общественные науки и современность
 37. Отечественная история
 38. Полет
 39. Прикладная математика и механика
 40. Проблемы прочности
 41. Российский космос
 42. Станки и инструменты
 43. Теплофизика высоких температур
 44. Теплофизика и аэромеханика
 45. Техника воздушного флота.
- ЦАГИ
46. Технология машиностроения
 47. Физика горения и взрыва
 48. Физика плазмы
 49. Химия и технология топлив и масел
 50. Химия твердого топлива
 51. Экология промышленного производства

Для обучающихся должна быть обеспечена возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

- термодинамические свойства индивидуальных веществ;

- теплотехнические свойства продуктов сгорания;
- база данных конструкционных материалов;
- поисковые системы Яндекс, Google, Yahoo во всемирной сети Интернет.

7.5 Финансовое обеспечение учебного процесса

Ученый совет высшего учебного заведения при введении основных образовательных программ по направлению подготовки утверждает общий бюджет реализации основных образовательных программ.

Финансирование реализации основных образовательных программ должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов подушевого финансирования.

Фонд стимулирующих надбавок в рамках общего фонда заработной платы работников вуза не должен быть меньше 30%.

7.6 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Высшее учебное заведение, реализующее основные образовательные программы магистратуры, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации магистерской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: Минимально необходимый для реализации бакалаврской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

лаборатории: термодинамики; материаловедения; теория тепло-массообмена; газодинамики; управления техническими системами;

специально оборудованные кабинеты и аудитории: учебные кабинеты конструкции двигателей, мультимедийные аудитории и компьютерные классы;

оборудование: компрессорная станция, газобаллонная, огневые боксы и стенды для испытания реактивных двигателей и их агрегатов; модельные реактивные двигатели и их агрегаты.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Доступность для студентов к сетям типа Интернет должна составлять не менее 75% среднесписочной численности обучающихся.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ

8.1 Требования к текущей и промежуточной аттестации

8.1.1 Высшее учебное заведение обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- обеспечении компетентности преподавательского состава;
- регулярном проведении самообследования по согласованным критериям для оценки своей деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;
- информировании общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Оценка качества освоения магистерских программ должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.1.2 Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

8.1.3 Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей магистерской программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Фонды оценочных средств должны быть полными и адекватными отображениями требований ФГОС ВПО по данному направлению подготовки, соответствовать целям и задачам магистерской программы и её учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие

установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

При проектировании оценочных средств необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения)

Помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповые и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга; оппонирование студентами рефератов, проектов, дипломных, исследовательских работ и др.; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей и работодателей и т.п.).

8.1.4 Обучающимся, представителям работодателей должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.1.5 Вузom должны быть созданы условия для максимального приближения системы оценивания и контроля компетенций магистрантов к условиям их будущей профессиональной деятельности. С этой целью кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов должны активно использоваться работодатели (представители заинтересованных предприятий, НИИ, фирм), преподаватели, читающие смежные дисциплины и т.п.

8.2 Требования к итоговой государственной аттестации выпускников

8.2.1 Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (проекта) определяются высшим учебным заведением на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, а также данного ФГОС ВПО в части требований к результатам освоения основной образовательной программы магистратуры.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с магистерской программой выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную

квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистрант (научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-, опытно-конструкторской, технологической, исполнительской, творческой).

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

8.2.2 Государственный экзамен по направлению подготовки может вводиться по решению Ученого совета вуза.

Программа государственного экзамена разрабатывается вузами самостоятельно с учетом рекомендаций соответствующих учебно-методических объединений вузов. Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий должна быть комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

9. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ ФГОС ВПО:

МАИ(ГТУ)	Декан	В.В. Черваков
МАИ(ГТУ)	Зав.кафедрой	А.Б.Агульник
МАИ(ГТУ)	Зав.кафедрой	Ю.А.Равикович
МАИ(ГТУ)	Зав.кафедрой	И.П.Назаренко
МАИ(ГТУ)	Доцент	К.В.Евдокимов
МАИ(ГТУ)	Зам. проректора	А.Ю. Сидоров
МАИ(ГТУ)	Зам. зав. кафедрой	М.И. Топорова
МАИ(ГТУ)	Уч. секретарь УМО	О.В. Зеленова
МАИ(ГТУ)	Декан	Л.Н. Рабинский
МАИ(ГТУ)	Зам. проректора	И.А. Прохоров
МГТУ им. Н.Э.Баумана	Зав. кафедрой	Д.А.Ягодников
МГТУ им. Н.Э.Баумана	Доцент	Е.А.Андреев
ФГУП "ЦИАМ им.П.И.Баранова"	Начальник отдела	А.И.Ланшин
ОАО "НПО Сатурн"	Зам.директора по персоналу	Г.А.Немчиков
НПП им.Ф.Короткова	Темп Главный конструктор	Ю.А.Лебедев
БГТУ «Военмех»	Зав. кафедрой	Ю.Н. Филимонов

СГАУ	Зав. кафедрой	И.Л. Шитарев
СГАУ	Профессор	В.Н. Матвеев
СибГАУ	Зав. кафедрой	М.В. Краев
КГТУ-«КАИ»	Профессор	А.Ф. Дрегалин
КГТУ-«КАИ»	Ректор	Ю.Ф. Гортышов
КГТУ-«КАИ»	Профессор	Б.Г. Мингазов

Эксперты:		
ОАО "НПО Сатурн"	Зам.генерального конструктора	Е.Ю.Марчуков
ФГУП "ЦИАМ им.П.И.Баранова"	Начальник отдела	Б.А.Пономарев
ФГУП "ЦИАМ им.П.И.Баранова"	Начальник отдела	А.И.Ланшин

10. ФГОС ВПО согласован:

(занимаемая должность)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

11. Руководитель базовой организации - разработчика ФГОС ВПО
