

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»**



Утвержден Ученым советом  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Протокол № 7 от 31 мая 2021 г.  
Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

 А.А. Александров



**САМОСТОЯТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАЕМЫЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
(на основе ФГОС 3++)**

**уровень высшего образования**

**МАГИСТРАТУРА**

направление подготовки

**28.04.02 Наноинженерия**

Москва, 2021 г.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее - СУОС) по направлению подготовки 28.04.02 Наноинженерия разработан на основе и с учетом требований:

- Указа Президента Российской Федерации от 01.07.2009 г. № 732, устанавливающего в отношении МГТУ им. Н.Э. Баумана право самостоятельно разрабатывать образовательные стандарты и требования;
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Приказа ректора от 20.10.2020 г. № 02.01-03/992 «Об актуализации и совершенствованию образовательных стандартов МГТУ им. Н.Э. Баумана на основе утвержденных или проектов ФГОС 3++»;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 28.04.02 Наноинженерия (Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 919);
- Устава МГТУ им. Н.Э. Баумана;
- Профессиональных стандартов, соответствующих данному направлению подготовки (при наличии).

СУОС разработан с участием Научно-методического совета, Управления образовательных стандартов и программ, кафедр «Электронные технологии в машиностроении» (МТ11), «Технологии приборостроения» (РЛ6) МГТУ им. Н.Э. Баумана при содействии и ФГУП «Центральный научноисследовательский радиотехнический институт имени академика А.И.Берга, ОАО «Компания «НТ-МДТ», филиал «Центра эксплуатации наземной космической инфраструктуры» НИИ «Прикладной механики им. Академика В.И. Кузнецова», ОАО «Научно-производственное объединение измерительной техники».

В стандарте учтены положения Национальной рамки квалификаций

Российской Федерации, разработанной в соответствии с Соглашением о взаимодействии Министерства образования и науки Российской Федерации и Российского союза промышленников и предпринимателей с учетом опыта построения Европейской рамки квалификаций, национальных рамок стран–участниц Болонского и Копенгагенского процессов.

СУОС разработан в целях:

- повышения конкурентоспособности образовательных программ на российском и международном рынках образовательных услуг;
- согласования содержания и условий реализации образовательных программ со стратегическими целями и реализации задач, сформулированных в стратегии научно-технического развития Российской Федерации, с учетом потребностей высокотехнологичных отраслей экономики в подготовке кадров высшей квалификации;
- повышения качества образования за счет расширения требований, предъявляемых к содержанию образовательных программ, результатам обучения, финансовому, кадровому и материально-техническому обеспечению учебного процесса.

СУОС утверждается решением Ученого совета МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	2
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ....	5
2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ .....	5
3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ .....	6
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ .....	7
5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ ....	8
6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ .....	11
7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ .....	18

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

1.1. Настоящий СУОС представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования (далее – ОПОП) - программ магистратуры по направлению подготовки 28.04.02 Наноинженерия.

1.2. Настоящий СУОС является основой для разработки ОПОП магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана, включающих учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, в том числе в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации (см. ФЗ № 273 от 29.12.2012 г., ст.2, п. 9).

## 2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

2.1. В настоящем стандарте используются термины и определения, соответствующие Федеральному закону от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и международным документам в сфере высшего образования.

2.2. В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

**ВО** – высшее образование;

**ФГОС** – федеральный государственный образовательный стандарт;

**СУОС** – самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт;

**ОПОП** – основная профессиональная образовательная программа;

**УК** – универсальные компетенции ФГОС ВО;

**ОПК** – общепрофессиональные компетенции ФГОС ВО;

**УКС** – собственные универсальные компетенции;

**ОПКС** – собственные общепрофессиональные компетенции;

**ПКС** – собственные профессиональные компетенции.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

3.1. Реализация образовательной программы магистратуры в МГТУ им. Н.Э. Баумана осуществляется на основании лицензии. К освоению программ магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня. (см. ФЗ № 273 ст.69, п.3.).

3.2. Обучение по направлению подготовки магистратуры 28.04.02 Наноинженерия в МГТУ им. Н.Э. Баумана осуществляется в очной форме.

3.3. Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

- включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

3.4. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

3.5. При реализации программ магистратуры может применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, электронное обучение, дистанционные

образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.6. Реализация программ магистратуры возможна посредством сетевой формы.

3.7. Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальными нормативными актами МГТУ им. Н.Э. Баумана.

#### **4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ**

4.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере профессионального образования, профессионального обучения, дополнительного профессионального образования; в сфере научных исследований); 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства и управления производством наноматериалов и изделий на их основе); 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере исследования, разработки, проектирования, производства, диагностики и управления производством нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические)); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проектирования, создания, производства и управления производством нанообъектов, модулей и изделий на их основе).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

4.2. В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут

готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский и инновационный; научно-педагогический; проектно-конструкторский и проектно-технологический; производственно-технологический; эксплуатационно-сервисное обслуживание; организационно-управленческий; консультационно-экспертный.

При разработке программы магистратуры структурные подразделения МГТУ им. Н.Э. Баумана устанавливают направленность (профиль) программы магистратуры, которая конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;

тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

при необходимости - на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

4.3. Программа магистратуры, содержащая сведения, составляющие государственную тайну, разрабатывается и реализуется с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

5.1. Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».



## Структура программы магистратуры по направлению подготовки 28.04.02

### Наноинженерия:

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80
Блок 2	Практика	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 6
Объем программы магистратуры		120

5.2. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков и может включать следующие тип(ы): Эксплуатационная практика.

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и может включать следующие тип(ы): Педагогическая практика; Научно-исследовательская работа ; Преддипломная практика.

В составе производственной практики обязательно проводится преддипломная практика, т.к. предусмотрена защита выпускной квалификационной работы.

При проектировании ОПОП структурное подразделение МГТУ им. Н.Э. Баумана, разрабатывающее данную программу, выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из данного перечня, а также вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик, и

устанавливает объемы практик каждого типа.

Требования к организации практики регламентируются локальными нормативными актами Университета.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

Все виды практики (учебная и производственная) могут проводиться в структурных подразделениях МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ, выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

5.3. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии).

5.4. При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин.

Факультативные дисциплины не включаются в объем программы магистратуры.

5.5. Структура программы магистратуры включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций, установленных СУОС в качестве обязательных.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 15 процентов общего объема программы магистратуры.

5.6. При разработке программы магистратуры, инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы собственные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

6.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими собственными универсальными компетенциями (УКС):

Шифр	Собственные универсальные компетенции	Соответствие ФГОС ВО
УКС-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий с использованием междисциплинарного подхода, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения	УК-1
УКС-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	УК-2
УКС-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3
УКС-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках, готовить и редактировать тексты научно-технических статей, оформлять заявки	УК-4

	на изобретения, публично представлять результаты работы на конференциях	
УКС-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5
УКС-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, саморазвития, самореализации; анализировать и оценивать уровни своих компетенций, самостоятельно приобретать и развивать знания, выбирать наиболее эффективные способы и алгоритмы решения задач в зависимости от конкретных условий	УК-6

6.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими собственными общепрофессиональными компетенциями (ОПКС):

Шифр	Собственные общепрофессиональные компетенции	Соответствие ФГОС ВО
ОПКС-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области наноинженерии и новых междисциплинарных направлениях, используя методы фундаментальных и общетехнических наук для анализа и построения естественнонаучных и математических моделей	ОПК-1
ОПКС-2	Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента для глубокого анализа потребительских нужд и приоритетов инновационного развития экономики, организационно-экономического проектирования инновационных процессов	ОПК-2
ОПКС-3	Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в профессиональной области с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-3
ОПКС-4	Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов, подготовку научно-технических отчетов и публикаций	ОПК-4

ОПКС-5	Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов	ОПК-5
ОПКС-6	Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности, пользуясь полным комплексом правовых и нормативных актов в сфере деятельности	ОПК-6
ОПКС-7	Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области наноинженерии	ОПК-7

6.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать собственными профессиональными компетенциями (ПКС):

Шифр	Собственные профессиональные компетенции	Код и наименование профессионального стандарта код и формулировка ОТФ и ТФ (в случае использования)
	<b>Обязательные</b>	
ПКСо-1	Способен в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектной документации, проведении расчетных и проектных конструкторско-технологических работ при производстве нанообъектов, наноматериалов, модулей и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие), а также технологического	26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов: ОТФ D Руководство работами по проектированию изделий из наноструктурированных, композиционных материалов ТФ D/01.7 Организация поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производства наноструктурированных, композиционных материалов ТФ D/03.7 Определение объемов работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов.

	оборудования и оснастки для производства нанообъектов, в том числе инженерных систем чистых производственных помещений	
ПКСо-2	Способен осуществлять планирование, постановку и проведение теоретических и экспериментальных исследований в области инженерных нанотехнологий в целях изыскания принципов и путей совершенствования объектов профессиональной деятельности, обоснования их технических характеристик, определения условий применения и эксплуатации	26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов: ОТФ D Руководство работами по проектированию изделий из наноструктурированных, композиционных материалов ТФ D/01.7 Организация поисковых работ по определению перспективных направлений развития исследовательских и проектных работ в области производства наноструктурированных, композиционных материалов ТФ D/03.7 Определение объемов работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов.
		Рекомендуемые
ПКС-1	Готов принимать участие в разработке учебно-методического обеспечения и новых образовательных технологий в целях совершенствования учебного процесса	40.044 Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок: ОТФ D Управление проектами научно-технической разработки и испытаниями новых полимерных наноструктурированных материалов, ТФ D/04.7 Разработка новых методов лабораторных испытаний полимерных наноструктурированных пленок, ТФ D/06.7 Разработка параметров технологического процесса выпуска опытного образца.

ПКС-2	<p>Готов к проведению педагогической работы на кафедрах МГТУ им. Н.Э. Баумана и других ВУЗов в качестве ассистента, включая организацию и проведение научно-исследовательских работ со студентами</p>	<p>40.044 Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок: ОТФ D Управление проектами научно-технической разработки и испытаниями новых полимерных наноструктурированных материалов, ТФ D/04.7 Разработка новых методов лабораторных испытаний полимерных наноструктурированных пленок, ТФ D/06.7 Разработка параметров технологического процесса выпуска опытного образца.</p>
ПКС-3	<p>Готов к участию в организации и проведении технического контроля и испытаний нанообъектов, нанотехнологического оборудования и оснастки (от конструкторско-доводочных до сертификационных)</p>	<p>40.104 Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур: ОТФ D Руководство подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.</p>
ПКС-4	<p>Способен разрабатывать пооперационные маршруты изготовления нанообъектов, включая технологические процессные блоки (микро маршруты)</p>	<p>29.001 Специалист по проектированию и обслуживанию чистых производственных помещений для микро- и наноэлектронных производств: ОТФ С Разработка инфраструктуры и инженерных систем чистых производственных помещений для обслуживания технологического процесса микро- и наноэлектронных производств, ТФ С/01.7 Разработка задания на проектирование инженерных систем чистых производственных помещений, ТФ С/04.7 Выбор оборудования и материалов для инженерных систем чистых производственных помещений.</p>
ПКС-5	<p>Способен разрабатывать методики экспертных</p>	<p>26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов: ОТФ С</p>

	оценок вариантов технических решений в области инженерных нанотехнологий, готов к проведению научно-технических экспертиз в области инженерных нанотехнологий и сертификационных мероприятий, готов к участию в организации и координации работы по комплексному внедрению инновационных решений в целях модернизации технологического цикла производства нанообъектов и изделий на их основе	Управление стадиями работ по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов, ТФ С/01.7 Разработка технического задания на проектирование изделий из наноструктурированных композиционных материалов, ТФ С/03.7 Проектирование особо сложных изделий из наноструктурированных композиционных материалов, ТФ С/04.7 Организация проведения стендовых и промышленных испытаний изделий из наноструктурированных композиционных материалов.
--	---	--

6.5. Программа магистратуры должна содержать все собственные универсальные и собственные общепрофессиональные компетенции, а также все обязательные собственные профессиональные компетенции.

6.6. Структурные подразделения МГТУ им. Н.Э. Баумана, разрабатывающие программы магистратуры:

вправе выбрать одну или несколько рекомендуемых собственных профессиональных компетенций,

вправе включить одну или несколько собственных профессиональных компетенций, исходя из направленности (профиля) программы магистратуры, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), из реестра профессиональных стандартов (перечня вида профессиональной деятельности), размещенного на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты» (при наличии профессиональных стандартов).

Из каждого профессионального стандарта, разработчик образовательной



программы выделяет одну или несколько обобщенных трудовых функций (далее – ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению». ОТФ может быть выделена полностью или частично.

6.7. При отсутствии профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, профессиональные компетенции определяются на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

6.8. Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и (или) сфере профессиональной деятельности, установленных в соответствии с пунктом 4.1 СУОС, и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 4.2 СУОС.

6.9. Структурные подразделения МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующие программы магистратуры, самостоятельно устанавливают индикаторы достижений компетенций.

6.10. При проектировании ОПОП, структурные подразделения, реализующие программы магистратуры, самостоятельно планируют результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций. Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры

7.1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

7.1.1. МГТУ им. Н.Э. Баумана должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Структурные подразделения МГТУ им. Н.Э. Баумана должны актуализировать ОПОП, требования к материально-технической базе и внедрять образовательные технологии с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Статус национального исследовательского университета определяет необходимость коллективу МГТУ им. Н.Э. Баумана, опираясь на свои славные традиции и высокую Миссию, строить образовательную политику так, чтобы:

- предоставить всем обучающимся равные возможности реализовать в стенах МГТУ им. Н.Э. Баумана свой творческий потенциал, стремление к исследовательской деятельности;

- подготовить из обучающихся элитных специалистов, сочетающих фундаментальную подготовку, со специальными знаниями в сфере техники и технологии, находящимися на передовом рубеже данной области и навыками исследовательской деятельности.

Материально-техническая, экспериментальная, научно-исследовательская,

стендовая базы, расположенные на территориях структурных подразделений и филиалов МГТУ им. Н.Э. Баумана и профильных организаций, должны обладать условиями для реализации всех видов занятий, в том числе, в форме практической подготовки.

7.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде МГТУ им. Н.Э. Баумана из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории МГТУ им. Н.Э. Баумана, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда должна обеспечивать:  
доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана должна дополнительно обеспечивать:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

7.1.3. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

7.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программ магистратуры.

7.2.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В рамках реализации ОПОП обучающимся в МГТУ им. Н.Э. Баумана предоставляется возможность использовать в учебном процессе современное высокотехнологичное оборудование, которым оснащены научно-образовательные центры и филиалы Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

7.2.2. МГТУ им. Н.Э. Баумана должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в

рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

7.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Фонд библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана должен представлять собой единый библиотечный фонд на основе централизованного комплектования и включать в свою структуру основной фонд, фонд редких книг, фонд художественной литературы, а также учебные фонды.

Библиотека и читальные залы должны иметь специализированные фонды, включающие в свой состав издания, рекомендованные структурными подразделениями МГТУ им. Н.Э. Баумана для обеспечения учебного процесса. Учебные фонды должны формироваться в соответствии с ОПОП вуза и нормами книгообеспеченности и быть представлены в бумажном и (или) электронном виде.

Все читальные залы должны быть оснащены информационными киосками для доступа к веб-сайту библиотеки.

Использование информационных материалов, а также оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями необходимо осуществлять с соблюдением требований законодательства Российской Федерации о защите информации, интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности.

Все обучающиеся должны иметь возможность принимать участие в научно-практических семинарах и тренингах с представителями ведущих мировых издательств, организованных в библиотеке с целью приобретения навыков использования современных технологий для поиска и обработки информации по

профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, в специализированных информационных ресурсах, библиотечных фондах и в иных источниках информации, а также для ориентации в рейтингах научных периодических изданий, получения представлений о наукометрической составляющей количества публикаций и их цитирования, что должно мотивировать обучающихся к оформлению результатов своих исследований в виде научных статей и их публикации в рейтинговых научных периодических изданиях.

Учебно-методическое обеспечение преподаваемых дисциплин должно предусматривать использование современных технологий обучения и включать средства современных компьютерных форм обучения. В Университете должен быть обеспечен доступ преподавателей к инструментальным средствам создания учебников и учебных пособий, создан портал для поддержки дистанционного доступа студентов и преподавателей к уникальным физическим и виртуальным лабораторным установкам и стендам, а также к учебным и методическим материалам для поддержки удаленных сетевых практикумов на уникальных лабораторных стендах МГТУ им. Н.Э. Баумана и других университетов, а также на экспериментальных установках профильных организаций.

7.2.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

7.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

В МГТУ им. Н.Э. Баумана должны быть созданы условия, необходимые для профессионального образования инвалидов и лиц с ОВЗ, традиция обучения которых в университете берет начало с 1934 года.

Условия, необходимые для высшего образования инвалидов и лиц с ОВЗ, должны обеспечивать создание доступной среды в вузе, включающие: здоровьесбережение, физическую доступность корпусов, аудиторий и общежитий университета, информационную и содержательную доступность образовательных программ и их реабилитационное сопровождение.

7.3. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

7.3.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

7.3.2. Квалификация педагогических работников должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

7.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

7.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

7.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя

из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

7.3.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником МГТУ им. Н.Э. Баумана, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

7.4. Требования к финансовым условиям реализации программ магистратуры.

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

7.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

7.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки,



а также системы внешней оценки, в которой МГТУ им. Н.Э. Баумана принимает участие на добровольной основе.

7.5.2. В целях совершенствования программы магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

7.5.2.1. МГТУ им. Н.Э. Баумана должен гарантировать качество подготовки, в том числе путем:

- проектирования ОПОП с использованием современных цифровых технологий;
- разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;
- мониторинга, совершенствования структуры и актуализации содержания образовательных программ;
- совершенствования ресурсного обеспечения образовательного процесса;
- разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;
- повышения компетентности и уровня квалификации преподавательского состава;
- повышения мотивации обучающихся к успешному освоению образовательных программ;
- усиления взаимодействия с профильными предприятиями и организациями-работодателями по вопросам совершенствования образовательного процесса;
- противодействия коррупционным проявлениям в ходе реализации образовательного процесса;
- информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

7.5.2.2. Оценка качества освоения программ магистратуры может

осуществляться в рамках:

- текущего контроля успеваемости обучающихся;
- промежуточной аттестации обучающихся по дисциплинам (модулям);
- промежуточной аттестации обучающихся по итогам прохождения практик;
- промежуточной аттестации обучающихся по итогам выполнения курсовых работ и (или) проектов, а также участия в проектной деятельности;
- проведения входного контроля уровня подготовленности обучающихся в начале изучения дисциплины (модуля);
- анализа портфолио учебных и внеучебных достижений обучающихся;
- проведения олимпиад и других конкурсных мероприятий по отдельным дисциплинам (модулям);
- государственной итоговой аттестации обучающихся.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике, в том числе при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, определяются основной профессиональной образовательной программой и локальными нормативными актами МГТУ им. Н.Э. Баумана. Соответствующая информация доводится до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения по дисциплине.

7.5.2.3. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП (текущий контроль и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются МГТУ им. Н.Э. Баумана. Оценочные средства должны обеспечивать оценку уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником магистратуры.

7.5.2.4. В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества

образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

7.5.2.5. По естественно-научным дисциплинам может проводиться входной контроль знаний, умений и навыков обучающихся, позволяющий оценить качество подготовки обучающихся, необходимое для успешного освоения указанной дисциплины (модуля).

7.5.2.6. Электронное портфолио учебных и внеучебных достижений обучающихся позволяет учитывать результаты, достигнутые обучающимися в разнообразных видах деятельности: учебная деятельность; научно-образовательная деятельность; практика и проектная деятельность; культурно-творческая деятельность; общественная деятельность; спортивные достижения; дополнительное образование; публикации.

Портфолио является эффективным инструментом, позволяющим формировать независимую оценку индивидуальных образовательных достижений обучающихся, свидетельствующую о качестве их подготовки, а также развивать учебную мотивацию обучающихся; расширять возможности обучения и самообучения, активности и самостоятельности обучающихся; развивать навыки рефлексивной и оценочной (самооценочной) деятельности обучающихся, умения планировать и организовывать собственную учебную деятельность; создавать возможность успешной адаптации и социализации; отслеживать индивидуальный прогресс обучающихся в широком образовательном контексте.

7.5.2.7. Оценка качества работы педагогических работников осуществляется в рамках проведения ежегодного конкурса «Лучший преподаватель МГТУ им. Н.Э. Баумана»; системного мониторинга уровня квалификации педагогических работников.

7.5.2.8. Оценка качества материально-технического, учебно-методического и библиотечно-информационного обеспечения образовательных программ МГТУ им. Н.Э. Баумана реализуется в рамках ежегодного самообследования.

7.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по

программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью определения соответствия содержания и качества подготовки обучающихся в МГТУ им. Н.Э.Баумана требованиям СУОС.

Экспертиза основных профессиональных образовательных программ и рецензирование фондов оценочных средств проводится с привлечением представителей организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы.

7.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, освоивших программу магистратуры, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

#### 7.6. Требования к условиям реализации системы воспитания

Условия реализации системы воспитания должны обеспечивать полноценное развитие личности во всех областях жизнедеятельности, а именно: в сферах образовательного, социально-коммуникативного, познавательного, научного, исследовательского, морально-ценностного, нравственного, этического, эмоционального и физического развития, положительного отношения к миру, к себе и к другим людям.

Цели и задачи, основные принципы, формы и методы, приоритетные направления, требования и условия реализации воспитательной работы закреплены в Программе воспитания и календарном плане воспитательной работы, определяющим порядок организации воспитательной работы с обучающимися в процессе освоения основных образовательных программ высшего образования МГТУ им. Н.Э. Баумана как при реализации

образовательного процесса, так и во внеучебной деятельности. Программа воспитания является неотъемлемой частью образовательных программ, реализуемых в МГТУ им. Н.Э. Баумана. Календарный план воспитательной работы является инструментом реализации Программы воспитания, составляется на календарный год, ежегодно утверждается ректором МГТУ им. Н.Э. Баумана и является Приложением к Программе воспитания.

Указанные требования направлены на формирование социального развития для участников образовательных отношений, включая создание образовательной среды, которая:

- гарантирует охрану и укрепление интеллектуального, физического и психологического здоровья обучающихся, обеспечивает эмоциональное благополучие обучающихся;
- способствует профессиональному развитию педагогических работников; создает атмосферу для формирования личности преподавателя, любящего свою профессию, убежденного в правоте своего профессионального дела и добивающегося успехов в своей деятельности;
- создает условия для обеспечения единства учебного, научного, воспитательного процессов, формирования профессиональной и интеллектуальной компетентности, гражданской ответственности, профессиональной этики выпускника, интереса к научно-исследовательской работе;
- способствует развитию диалектического системного мышления обучающихся; формированию политической и правовой культуры; выработке активной жизненной позиции, принятию ценностей человека и гражданина.

Для успешной реализации системы воспитания должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

- уважение к человеческому достоинству обучающихся, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;

- поддержка положительного, доброжелательного отношения между обучающимися, содействие коллективному общению, развитие коммуникативных способностей, умения работать в группе, команде;
- поддержка инициативы и самостоятельности обучающихся;
- создание условий для овладения культурными средствами деятельности, обеспечения образовательной, научно-исследовательской и творческой активности обучающихся;
- организация видов деятельности, способствующих развитию мышления, общения, творчества, исследовательской культуры, нравственного, личностного и физического развития обучающихся.

Для получения качественного образования инвалидов и лиц с ОВЗ создаются необходимые условия для диагностики и коррекции нарушений развития и социальной адаптации, оказания ранней коррекционной помощи на основе специальных психолого-педагогических подходов, методов, способов общения и условий, в максимальной степени способствующих получению образования, а также социальному развитию, в том числе посредством организации инклюзивного образования.

В целях эффективной реализации системы воспитания должны быть созданы условия для:

- профессионального развития педагогических и руководящих работников, в том числе их дополнительного профессионального образования;
- организационно-методического сопровождения процесса реализации системы воспитания, в том числе во взаимодействии преподавателей с обучающимися;
- развития института кураторства как единой демократической воспитательной системы, содействующей адаптации первокурсников к вузовским условиям; помощи студентам в решении их социально-бытовых проблем и досуга; формирования в студенческой группе атмосферы доброжелательности, сплоченности и взаимной поддержки; осознания причастности к единому вузовскому сообществу преподавателей и студентов;

- обеспечения реализации прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом, решения важных вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития её социальной активности, поддержки и реализации социальных инициатив;
- формирования нравственной культуры, активной гражданской позиции обучающихся, содействия развитию их социальной зрелости, самостоятельности, способности к самоорганизации и саморазвитию;
- формирования у обучающихся умений и навыков самоуправления, подготовки их к компетентному и ответственному участию в жизни общества.

Способами реализации системы воспитания являются условия и методы воспитательного процесса, определяемые вузовскими традициями, культурой, системой организации быта, культурного и спортивного досуга обучающихся:

- социально-гуманитарные дисциплины, оказывающие действенное влияние на формирование нравственных понятий и убеждений обучающихся;
- обязательное посещение первокурсниками музея истории МГТУ им. Н.Э. Баумана, формирующее, в первую очередь, чувство патриотизма, ибо Университет – это часть истории страны; знакомство с историей развития Университета, его выдающимися выпускниками и тем вкладом, который был внесен ими в развитие страны, науки, техники и культуры, способствующее в усвоении важнейшей патриотической задачи - укрепление научно-технического потенциала страны, ее обороноспособности;
- развитие научного творчества обучающихся, совершенствование их профессиональных навыков через Студенческое научно-техническое общество имени Н.Е. Жуковского, Молодежный космический центр, Научно-образовательные центры; организацию и проведение научно-образовательных, научно-практических конференций (ежегодные студенческие научно-технические конференции «Студенческая научная весна», «Будущее машиностроения»), конкурсов, выставок (ежегодная научно-инженерная выставка «Политехника»), предметных олимпиад университетского, городского и всероссийского уровней и других мероприятий;

- организация и проведение культурно-массовых и спортивно-оздоровительных мероприятий для обучающихся силами Физкультурно-оздоровительного факультета и Дворца культуры МГТУ им. Н.Э. Баумана, позволяющие реализовать личностные, творческие, культурные, спортивные интересы обучающихся;
- реализация программ отдыха и развлечения обучающихся силами Профсоюзной организации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана и Студенческого совета МГТУ им. Н.Э. Баумана, обеспечивающих оздоровление, восстановление физических сил, психологического здоровья, а также позитивное самоощущение и эмоциональное благополучие обучающихся;
- сохранение и развитие демократических традиций студенчества, привлечение и мотивация к участию в проектах и мероприятиях, организуемых студенческим активом Университета (Школа Молодого Бауманца, Клуб Уникальных Бауманцев, Студенческий отряд «Приемная комиссия», конкурс «Мисс Очарование», студенческие строительные отряды, конкурс «Студент года» и др.).

Учебно-воспитательный процесс, определяемый вузовскими традициями, культурой, системой организации быта, культурного и спортивного досуга обучающихся, а так же исключительная роль преподавателей, их отношение к работе, к окружающим, высокий профессионализм, эрудиция, самодисциплина, стремление к творчеству, интеллигентность, коммуникабельность, тактичность - создают такую атмосферу между преподавателями и студентами, когда последние становятся равноправными участниками единого процесса образования и воспитания.