

**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)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ
им. Н.Э. Баумана

Протокол №8 от «1» июля 2021 г.

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана




А.А. Александров



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**
(по стандарту поколения 3++)

по направлению подготовки

12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии
(уровень магистратуры)

Современные технологии фотоники и лазерной техники
(направленность(профиль))

Квалификация – Магистр

Срок обучения – 2 года

Форма обучения – Очная

1. Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

1.1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (далее – МГТУ им. Н.Э. Баумана) по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии** представляет собой систему документов, разработанную на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников университета и отражает достижения признанных научных и научно-педагогических школ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ОПОП соответствует требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта (далее – СУОС) по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии** и разработана по направленности **Современные технологии фотоники и лазерной техники.** ОПОП отражает ориентацию на конкретные области знаний и определяет предметно-тематическое содержание, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения. Основой для разработки ОПОП является СУОС, разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данному направлению подготовки. СУОС принят на заседании Ученого совета МГТУ им. Н.Э. Баумана протокол №7 от 31.05.2021 г. Прием на обучение по данной образовательной программе осуществляется с 01.09.2021 г.

ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, матрицу компетенций, программы, фонды оценочных средств, методические материалы дисциплин и практик, программу воспитания, календарный план воспитательной работы,

обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии и качество подготовки обучающихся.

1.2. Сведения о профессорско-преподавательском составе

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками (далее - ПР) МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

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

Доля ПР, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70 %.

Доля ПР, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) реализующих ОПОП составляет не менее 5 %.

Доля ПР, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих 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), в общем числе ПР, реализующих данную ОПОП составляет не менее 60 %.

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.

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

1.3. Цели и задачи ОПОП

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

Освоение ОПОП в полном объеме позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить соответствующую квалификацию.

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

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация выпускников

Наименование ОПОП	Квалификация		Нормативный срок освоения ОПОП	Трудоемкость (в зачетных единицах)*
	Код ОПОП в соответствии с принятой классификацией	Наименование		

Лазерная техника и лазерные технологии	12.04.05	Магистр	2 года	120**)
--	----------	---------	--------	--------

*) одна зачетная единица эквивалентна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (академический час составляет 45 минут);

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

Содержание ОПОП определяется кафедрой «Лазерные и оптико-электронные системы» (РЛ2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

1.4. Области профессиональной деятельности

Выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии**, могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах:

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ, связанных с разработкой новых материалов, разработкой и созданием элементной базы приборов и систем связи, навигации, локации); 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере научных исследований оптических явлений и эффектов, используемых в оптическом приборостроении, оптических материалов, моделирования работы и экспериментальных исследований, создания и разработки технологий производства новой лазерной техники, оптических приборов и лазернооптических технологий); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере исследований и производства оптического оптического волокна, полупроводниковых и волоконных лазеров); сфера научных исследований и разработок лазерной техники и лазерных технологий различного назначения.

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.

1.5. Задачи профессиональной деятельности

В рамках освоения программы магистратуры по направлению подготовки **12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии** выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский; проектно-конструкторский; производственно-технологический.

1.6. Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения ОПОП в полном объеме у выпускника должны быть сформированы компетенции, которые на языке компетенций выделены в три основные группы:

- собственные универсальные,
- собственные общепрофессиональные,
- собственные профессиональные.

Собственные универсальные компетенции:

Шифр	Собственные универсальные компетенции (УКС):	Соответствие ФГОС ВО
УКС-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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 на изобретения, публично представлять результаты работы на конференциях.	УК-4
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

Собственные общепрофессиональные компетенции:

Шифр	Собственные общепрофессиональные компетенции (ОПКС):	Соответствие ФГОС ВО
ОПКС-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики исследований и разработки лазерной техники, оптических материалов и лазерных технологий	ОПК-1
ОПКС-2	Способен организовать проведение научного исследования и разработки, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами оптических и лазерных исследований	ОПК-2
ОПКС-3	Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3

Собственные профессиональные компетенции:

Шифр	Собственные профессиональные компетенции (ПКС):	Код и наименование профессионального стандарта, код и формулировка ОТФ и ТФ (в случае использования)
ПКСо-1	Способен к анализу научно-технической проблемы на	25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических

	<p>основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации, формулированию цели, задач и плана научного исследования в области лазерной техники и лазерных технологий, к оформлению научно-технических отчетов и публикаций</p>	<p>систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства: ТФ D/01.7 Обоснование направлений и содержания теоретических и экспериментальных исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства. 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов: ТФ С/01.7 Анализ научно-технической информации по разработке оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок. ТФ D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>
--	--	---

ПКСо-2	Способен к выбору метода и разработке программы экспериментальных исследований с использованием лазерного излучения, проведению исследований и измерений с выбором технических средств и метода обработки результатов	25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства: ТФ D/01.7 Обоснование направлений и содержания теоретических и экспериментальных исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства. 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов: ТФ С/03.7 Экспериментальные исследования для создания новой оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
ПКС-3	Способен к исследованию и разработке лазерной техники для современных технологий	25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач

		<p>навигации, связи и контроля космического пространства: ТФ D/01.7 Обоснование направлений и содержания теоретических и экспериментальных исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства. 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов: ТФ С/02.7 Моделирование работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ D/03.7 Координация деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями.</p>
ПКС-4	Способен к разработке математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, к разработке нового или выборе готового алгоритма решения задачи в	25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства: ТФ D/01.7 Обоснование направлений и содержания теоретических и

	<p>области лазерной техники и лазерных технологий</p>	<p>экспериментальных исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства. 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов: ТФ С/02.7 Моделирование работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ D/03.7 Координация деятельности исполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями.</p>
ПКС-5	<p>Способен к разработке функциональных и структурных схем лазерных приборов и систем с определением физических принципов и технических требований на отдельные узлы и элементы</p>	<p>25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства: ТФ D/02.7 Обоснование использования новых технологий для реализации результатов теоретических и экспериментальных исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем</p>

		<p>для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства. 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов: ТФ С/02.7</p> <p>Моделирование работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>
ПКС-6	<p>Способен применять современную элементную базу и материалы при разработке лазерных оптических систем, приборов и технологий</p>	<p>25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства: ТФ D/02.7 Обоснование использования новых технологий для реализации результатов теоретических и экспериментальных исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства. 29.004 Специалист</p>

		<p>в области проектирования и сопровождения производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов: ТФ С/05.7</p> <p>Разработка новых технологий производства оптоэлектроники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов.</p> <p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ D/04.7 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>
ПКС-7	<p>Способен к участию в организации работы научно-производственного коллектива в области лазерной техники и лазерных технологий, брать на себя ответственность, принимать управленческие решения</p>	<p>25.033 Специалист по разработке и созданию квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства: ТФ D/01.7 Обоснование направлений и содержания теоретических и экспериментальных исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства, ТФ D/02.7 Обоснование использования новых технологий для реализации результатов теоретических и</p>

		<p>экспериментальных исследований по разработке и созданию новых квантово-оптических систем для решения задач навигации, связи и контроля космического пространства. 29.004 Специалист в области проектирования и сопровождения производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов: ТФ С/04.7</p> <p>Разработка конкурентоспособных технологий получения, хранения и обработки информации с использованием оптических и оптико-электронных приборов и систем, ТФ С/05.7 - Разработка новых технологий производства оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ D/01.7</p> <p>Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок. 40.037 Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники: ТФ E/02.7 Разработка технического задания на выбор</p>
--	--	---

		<p>полупроводниковых структур и вспомогательных материалов для реализации приборов с заданными параметрами, ТФ Е/03.7 Разработка технологической концепции производства нового прибора. 40.038 Специалист в области производства специально легированных оптических волокон: ТФ D/04.7 Организация обеспечения производственно-технологического участка материалами, инструментами и оборудованием, необходимым для производства оптического волокна.</p>
--	--	---

1.7. Структура основной профессиональной образовательной программы

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, включены в обязательную часть программы магистратуры (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

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
12.04.05 Лазерная техника и лазерные технологии, направленность
Современные технологии фотоники и лазерной техники

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок Б1	Дисциплины (модули)	64
Блок Б2	Практика	47
Блок Б3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем ОПОП		120

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

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков. Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Типы проводимых практик указаны в Учебном плане.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

Если данная направленность реализуется при обучении иностранных студентов и (или) в рамках получения второго (и последующего) высшего образования, дисциплины и практики блоков Б1 и Б2 могут изменяться в объеме зачетных единиц и очередности в учебных планах, но всегда остаются обязательными для освоения результатов обучения, в том числе при их перезачитывании.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Обучающиеся обеспечиваются возможностью освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры. Перечень элективных и факультативных дисциплин (модулей), формируемый

структурным подразделением, ответственным за реализацию соответствующей образовательной программы, представлен в Учебном плане.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

1.8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП

Наименования объектов и средств материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательного процесса в соответствии с СУОС магистратуры определено в рабочих программах дисциплин и практик.

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

Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

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

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".

МГТУ им.Н.Э.Баумана обеспечен необходимым для реализации ОПОП комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Обучающиеся обеспечены в полном объеме печатными изданиями и (или) доступом (удаленным доступом) к электронно-библиотечным системам, а также к современным профессиональным базам данных и информационным с правочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин.

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

1.9. Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся

При реализации ОПОП выполняются требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся в соответствии с СУОС в рамках системы внутренней оценки качества МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

1.10. Особенности организации образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В МГТУ им. Н.Э. Баумана созданы специальные условия для получения высшего образования по ОПОП инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья и выполняются требования Минобрнауки о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования для данной категории обучающихся. Содержание ОПОП и условия организации обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированными программами, которые разрабатываются университетом в случае зачисления указанных выше обучающихся, а для инвалида также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.