

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский физико-технический институт
(государственный университет)»

ПРИКАЗ

От 29.12.2017

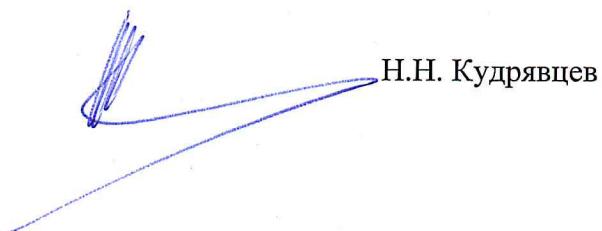
№ 1531-1

[Об утверждении образовательных стандартов МФТИ]

В соответствии с решением ученого совета МФТИ от 28.12.2017 г., приказываю:

1. Утвердить и ввести в действие с 1 января 2018 года следующие образовательные стандарты высшего образования, самостоятельно устанавливаемые МФТИ по направлениям подготовки:
12.04.03 Фотоника и оптоинформатика (Приложение 1),
22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (Приложение 2),
19.03.01 Биотехнология (Приложение 3).
2. Заведующему канцелярией административного отдела М.А. Гусевой довести настоящий приказ до сведения руководителей структурных подразделений.
3. Контроль исполнения приказа возложить на проректора по учебной работе и довузовской подготовке А.А. Воронова.

Ректор



Н.Н. Кудрявцев

Приложение 1

Утверждено приказом МФТИ
от 29.12.2014 № 1531-1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ МОСКОВСКОГО ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Уровень высшего образования МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки 12.04.03 ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА

1. Общие положения

1.1. Настоящий образовательный стандарт представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика (далее соответственно – программа магистратуры, направление подготовки), и определяет особенности образовательных программ МФТИ.

1.2. Образовательный стандарт установлен МФТИ в соответствии с частью 10 статьи 11 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Используемые сокращения

В настоящем образовательном стандарте Московского физико-технического института используются следующие сокращения:

МФТИ – Московский физико-технический институт;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ.

3. Характеристика направления подготовки

3.1. Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной форме обучения.

3.2. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Зачетная единица эквивалентна 30 астрономическим часам или 45 академическим часам (при продолжительности академического часа 40 минут).

3.3. Срок получения образования по программе магистратуры, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

При обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования составляет не более 2 лет. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья МФТИ вправе продлить срок до 2,5 лет. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 з.е.

3.4. При реализации программы магистратуры могут быть применены электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.5. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.6. Реализация программы магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

3.7. Обучение по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке, или на иностранных языках, если это предусмотрено образовательной программой.

3.8. Направленность (профиль) образовательной программы характеризует ее ориентацию на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяет ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры

4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

фотонику – область науки и техники, связанную с использованием светового излучения (или потока фотонов) в элементах, устройствах и системах, в которых генерируются, усиливаются, модулируются, распространяются и детектируются оптические сигналы;

оптоинформатику – выделившуюся область фотоники, в которой создаются оптические устройства и технологии передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации.

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

– фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики;

– элементная база, системы и технологии интегральной, волоконной и градиентной оптики, а также микрооптики;

– элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров;

– элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации;

– элементная база и системы преобразования и отображения информации;

- элементная база и системы на основе наноразмерных и фотоннокристаллических структур;
- системы оптических и квантовых вычислений и оптические компьютеры;
- оптические системы искусственного интеллекта;
- устройства и системы компьютерной фотоники;
- устройства и системы на основе когерентной оптики и голограммии.

4.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская;
- проектная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

При разработке и реализации образовательной программы магистратуры учитывается конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов МФТИ.

Программа магистратуры формируется в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы:

ориентированной на научно-исследовательский профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа академической магистратуры);

ориентированной на практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа прикладной магистратуры).

4.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

– формулирование задачи и плана научного исследования в области фотоники и оптоинформатики на основе анализа научно-технической информации с применением современных информационных технологий;

– построение математических моделей объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;

– решение задач фотоники и оптоинформатики, включая исследование, проектирование, производство и контроль элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;

– выполнение математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ;

– выбор оптимального метода и разработка программ экспериментальных исследований и измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;

– осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов систем фотоники и оптоинформатики в лабораторных условиях;

- составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;
- оформление отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями;

проектная деятельность:

- анализ состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановка цели и задач проектирования приборов и систем фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- разработка функциональных и структурных схем приборов и систем фотоники и оптоинформатики и установление технических требований на отдельные блоки и элементы;
- проектирование и конструирование различных типов оптических и оптоинформационных систем, блоков и узлов с использованием средств компьютерного проектирования, проведение проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием конструкторских решений;
- оценка технологичности конструкторских решений, разработка технологических процессов сборки и контроля элементов, устройств и систем;
- составление технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний, технические условия;
- участие в наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов;
- защита приоритета и новизны полученных результатов исследований с использованием юридической базы для охраны интеллектуальной собственности;

производственно-технологическая деятельность:

- разработка и внедрение технологических процессов, оптимизация режимов производства, методик контроля качества элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;
- разработка и внедрение информационных технологий и оптимизация автоматизированных режимов работы элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;
- разработка и внедрение информационных технологий обработки, преобразования, отображения и хранения информации на основе элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики;
- участие в работах оптимизации программно-аппаратных средств в области информационных технологий;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы научно-производственного коллектива, принятие исполнительских решений;
- проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации новых перспективных и конкурентоспособных приборов и технологий;
- разработка планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;
- подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы;
- оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности;

- организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;
- управление программами освоения новой продукции технологии;
- координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем – от идеи до серийного производства;
- разработка планов научно-исследовательских работ и управление ходом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;
- нахождение оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности;
- размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организация рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования;
- осуществление технического контроля и управление качеством производства продукции в индустрии фотоники и оптоинформатики.

5. Требования к результатам освоения программы магистратуры

5.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

5.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

5.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).

5.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

- готовностью обосновать актуальность целей и задач проводимых научных исследований (ПК-1);

- способностью владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ПК-2);
- способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ПК-3);
- способностью владеть навыками компьютерного моделирования информационных сигналов и систем, синтеза кодов, количественного анализа характеристик информационных систем (ПК-4);
- способностью владеть приемами практического решения задач выбора и оценки эффективности различных архитектурных и структурных решений при компьютерном моделировании (ПК-5);
- способностью пользоваться математическим аппаратом в области теории информации, кодирования, теории информационных систем и сигналов (ПК-6);
- способностью применять современные методики исследования основных оптических и физико-химических свойств новых материалов, а также методики их прогнозирования (ПК-7);
- способностью использовать оптические методы для решения задач распознавания образов и искусственного интеллекта (ПК-8);

проектная деятельность:

- способностью разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства (ПК-9);
- способностью владеть процедурами защиты интеллектуальной собственности (ПК-10);
- способностью владеть современными методами проектирования объектов в профессиональной сфере (ПК-11);
- способностью готовить и согласовывать технические задания на проектные разработки (ПК-12);
- способностью проводить технико-экономический анализ эффективности проектируемых объектов, оценивать инновационные риски принятых решений (ПК-13);
- способностью к разработке функциональных и структурных схем фотоники и оптоинформатики на уровне узлов, элементов, систем и технологий (ПК-14);
- способностью проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые оптические и оптоинформационные системы (ПК-15);
- способностью составлять нормативно-техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы (ПК-16);
- способностью участвовать в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов (ПК-17);
- готовностью к использованию современных стандартов на конструкторскую документацию (DIN, ISO, ANSI) (ПК-18);

производственно-технологическая деятельность:

- способностью владеть современными методами проектирования производственно-технологических процессов в профессиональной области (ПК-19);
- способностью применять современные системы управления качеством выпускаемой продукции (ПК-20);

- способностью оценивать инновационно-технологические риски при внедрении новых технологий (ПК-21);
- способностью владеть методикой оценки технологических нормативов при производстве новой техники (ПК-22);
- способностью обеспечивать экологическую безопасность производства на предприятиях (ПК-23);
- способностью разрабатывать технологические процессы производства и контроля качества оптических материалов, оптического волокна и покрытий, а также оптических элементов и устройств различного назначения (ПК-24);
- способностью рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход оптических материалов, заготовок, инструмента, делать предварительную оценку экономической эффективности техпроцессов (ПК-25);
- способностью разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией (ПК-26);
- способностью к проектированию, разработке и внедрению технологических процессов и режимов производства, контролю качества систем фотоники и их элементов (ПК-27);
- способностью к разработке методов инженерного прогнозирования и диагностических моделей состояния приборов и систем фотоники в процессе их эксплуатации (ПК-28);
- способностью к разработке и оптимизации программ модельных и натурных экспериментальных исследований по определению уровней эксплуатационной прочности и надежности приборов и систем фотоники и оптоинформатики (ПК-29);
- способностью к анализу и применению стратегий технического обслуживания и ремонта приборов и систем фотоники и оптоинформатики, выбор оптимальных вариантов управления их эксплуатацией (ПК-30);
- способностью к разработке прикладного программного обеспечения для проектирования технологических процессов и оборудования для обслуживания и ремонта приборов и систем фотоники и оптоинформатики (ПК-31);
- готовностью к быстрой перестройке производственного процесса в соответствии с потребностями рынка (ПК-32);

организационно-управленческая деятельность:

- способностью к организации работы коллективов исполнителей, к принятию организационно-управленческих решений в условиях различных мнений и оценке последствий принимаемых решений (ПК-33);
- способностью находить оптимальные решения при создании научноемкой продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности, безопасности жизнедеятельности, а также экологической безопасности (ПК-34);
- способностью организовать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой оптической продукции и ее элементов (ПК-35);
- способностью адаптировать системы управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-36);

- способностью владеть навыками поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-37);
- способностью к разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии (ПК-38).

При разработке программы магистратуры все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, включаются в набор требуемых результатов освоения программы магистратуры.

5.5. При разработке программы магистратуры набор компетенций выпускников может быть дополнен с учетом направленности программы магистратуры на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

6. Требования к структуре программы магистратуры

6.1. Структура программы магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ магистратуры, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее – направленность (профиль) программы).

6.2. Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

Структура программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	24–66
	Базовая часть	9–15
	Вариативная часть	15–51
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	45–90
	Вариативная часть	45–90
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6–9
Объем программы магистратуры		120

6.3. Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. Объем, содержание и порядок реализации дисциплин (модулей) базовой части устанавливается учебным планом и рабочими программами дисциплин (модулей) для каждой образовательной программы отдельно.

6.4. Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы магистратуры, практики (в том числе НИР) определяют направленность (профиль) программы. Набор дисциплин (модулей) и практик (в том числе НИР), относящихся к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» программ магистратуры, определяется образовательной программой. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик (в том числе НИР) становится обязательным для освоения обучающимся.

6.5. В Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входит производственная, в том числе преддипломная, практика.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

НИР.

Способы проведения производственной практики:

стационарная;

выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

При разработке программ магистратуры типы практик выбираются в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры. Образовательная программа может предусматривать и иные типы практик, а также виды практик (например, учебную) дополнительно к установленным настоящим образовательным стандартом. Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях МФТИ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

6.6. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена (если образовательная программа предусматривает государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации).

6.7. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, содержащей научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7. Требования к условиям реализации программы магистратуры

Общесистемные требования к реализации образовательной программы; требования к кадровым условиям реализации образовательной программы; требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы;

требования к финансовым условиям реализации образовательной программы определяются в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика (уровень магистратуры).

Приложение 2

Утверждено приказом МФТИ
от 29.12.2014 № 1531-1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ МОСКОВСКОГО ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Уровень высшего образования МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

22.04.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

1. Общие положения

1.1. Настоящий образовательный стандарт представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (далее соответственно – программа магистратуры, направление подготовки), и определяет особенности образовательных программ МФТИ.

1.2. Образовательный стандарт установлен МФТИ в соответствии с частью 10 статьи 11 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Используемые сокращения

В настоящем образовательном стандарте Московского физико-технического института используются следующие сокращения:

МФТИ – Московский физико-технический институт;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ.

3. Характеристика направления подготовки

3.1. Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной форме обучения.

3.2. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Зачетная единица эквивалентна 30 астрономическим часам или 45 академическим часам (при продолжительности академического часа 40 минут).

3.3. Срок получения образования по программе магистратуры, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

При обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования составляет не более 2 лет. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья МФТИ вправе продлить срок до 2,5 лет. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 з.е.

3.4. При реализации программы магистратуры могут быть применены электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

3.5. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.6. Реализация программы магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

3.7. Обучение по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке, или на иностранных языках, если это предусмотрено образовательной программой.

3.8. Направленность (профиль) образовательной программы характеризует ее ориентацию на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяет ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры

4.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

– разработку, исследование, модификацию и использование (обработку, эксплуатацию и утилизацию) материалов неорганической и органической природы различного назначения; процессы их формирования, формо- и структурообразования; превращения на стадиях получения, обработки и эксплуатации;

– процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управление их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, наноиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники).

4.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

– основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов;

композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;

– методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, деталей и изделий, исследовательское, контрольное и испытательное оборудование, аналитическая аппаратура, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;

– технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;

– нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

4.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская и расчетно-аналитическая;
- производственная и проектно-технологическая;
- организационно-управленческая.

При разработке и реализации образовательной программы магистратуры учитывается конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится магистр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов МФТИ.

Программа магистратуры формируется в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы:

ориентированной на научно-исследовательский профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа академической магистратуры);

ориентированной на производственно-технологический, практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа прикладной магистратуры).

4.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

– сбор и сравнительный анализ данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах, способах разработки новых материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

– участие в организации и проведении проектов, исследований и разработок новых материалов и композиций, научных и прикладных экспериментов по созданию новых процессов получения и обработки материалов, а также изделий;

- разработка программ, рабочих планов и методик, организация и проведение экспериментов, исследований и испытаний материалов, обработка и анализ их результатов с целью выработки технологических рекомендаций при внедрении процессов в производство, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
 - подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований на основе анализа и систематизации научно-технической и патентной информации по теме исследования, а также отзывов и заключений на проекты, в том числе стандартов;
 - моделирование материалов и процессов, исследование и экспериментальная проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов производства и обработки материалов;
 - анализ, обоснование и выполнение технических проектов в части рационального выбора материалов в соответствии с заданными условиями при конструировании изделий, проектировании технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, нетиповых средств для испытаний материалов, полуфабрикатов и изделий;
- производственная и проектно-технологическая деятельность:**
- участие в производстве материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами;
 - организации рабочих мест, их техническом оснащении, обслуживании и диагностике технологического оборудования;
 - проведение технико-экономического анализа альтернативных технологических вариантов; организация технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, оценки и управления качеством продукции, оценка экономической эффективности технологических процессов;
 - подготовка заданий на разработку проектных материаловедческих и (или) технологических решений, проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых решений, определения патентоспособности и показателей технического уровня разрабатываемых материалов, изделий и процессов;
 - участие в сертификации материалов, полуфабрикатов и изделий, технологических процессов их производства и обработки;
 - исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению, разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения технической и экологической безопасности производства;
 - проектирование технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, установок и устройств, а также технологической оснастки для этих процессов, в том числе с использованием автоматизированных систем проектирования;
 - проведение комплексных технологических и проектных расчетов с использованием программных продуктов; выполнение инновационных материаловедческих и технологических проектов, оценка инновационных рисков при реализации проектов и

внедрении новых технологий, участие в работе многопрофильной группы специалистов при разработке комплексных проектов;

– разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

организационно-управленческая деятельность:

– организация и руководство работой первичного производственного, проектного или исследовательского подразделения, оперативное планирование работы его персонала и фондов оплаты труда, анализ затрат и результатов деятельности подразделения, выбор научно-технических и организационно-управленческих решений по деятельности подразделения;

– управление технологическими процессами в соответствии с должностными обязанностями, обеспечение технической и экологической безопасности производства на участке своей профессиональной деятельности;

– организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов, проведение сертификации процессов, оборудования и материалов, участие в проведении мероприятий по созданию системы качества;

– организация работы коллектива исполнителей, подразделения или группы, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;

– осуществление связей (в качестве представителя цеха, отдела, лаборатории или предприятия) с соисполнителями конкретной производственной, научно-исследовательской или научно-технической программы (проекта) – другими подразделениями предприятия или другими предприятиями;

– поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

– профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений в подразделении;

– организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов;

– проведение маркетинговых исследований и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации конкурентоспособных изделий и технологий, разработка планов и программ организации инновационной деятельности.

5. Требования к результатам освоения программы магистратуры

5.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

5.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения, четко и ясно излагать проблемы и решения, аргументировать выводы (ОК-4);
- способностью подготавливать и представлять презентации планов и результатов собственной и командной деятельности (ОК-5);
- готовностью формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, в том числе, с учетом экологических последствий (ОК-6);
- готовностью самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи (ОК-7).

5.3. Выпускник программы магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью самостоятельно развивать базовые знания теоретических и прикладных наук при моделировании, теоретическом и экспериментальном исследовании материалов и процессов в профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОПК-4);
- способностью выполнять маркетинговые исследования и разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ОПК-5);
- готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний (ОПК-6);
- способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования и изменению научного, научно-педагогического и производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОПК-7).

5.4. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская и расчетно-аналитическая деятельность:

- готовностью к использованию современных информационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1);

- способностью использовать методы моделирования и оптимизации, стандартизации и сертификации для оценки и прогнозирования свойств материалов (ПК-2);
- способностью понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания (ПК-3);
- способностью использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением (ПК-4);
- способностью самостоятельно осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разрабатывать и использовать техническую документацию в профессиональной деятельности (ПК-5).

производственная и проектно-технологическая деятельность:

- готовностью использовать знания основных положений патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау (ПК-6);
- готовностью проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов (ПК-7);
- способностью самостоятельно разрабатывать методы и средства автоматизации процессов производства, выбирать оборудование и оснастку, методы и приемы организации труда, обеспечивающих эффективное, технически и экологически безопасное производство (ПК-8);
- готовностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы (ПК-9);
- способностью использовать нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов в технологических процессах и операциях, с учетом их назначения, способов реализации и ресурсного обеспечения на основе экономического анализа (ПК-10);
- способностью самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них, планирования и реализации исследований и разработок (ПК-11);
- готовностью применять инженерные знания для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям, в том числе требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности (ПК-12);
- способностью применять методологию проектирования (ПК-13);
- готовностью самостоятельно проектировать технологические процессы производства материала и изделий из него с заданными характеристиками (ПК-14);

– способностью рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных (ПК-15);

организационно-управленческая деятельность:

– готовностью использовать основные категории и понятия общего и производственного менеджмента в профессиональной деятельности (ПК-16);

– способностью к анализу технологического процесса как объекта управления, проведению стоимостной оценки основных производственных ресурсов, обобщению, анализу и использованию информации о ресурсах предприятия (ПК-17);

– готовностью к внедрению системы управления качеством продукции в сфере профессиональной деятельности (ПК-18);

– готовностью применять знания, умения и навыки менеджмента высокотехнологичного инновационного бизнеса, в том числе малого в профессиональной деятельности (ПК-19);

– способностью осуществлять оперативное планирование работы первичных производственных подразделений, управлять технологическими процессами, оценивать риски и определять меры по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий (ПК-20);

– готовностью выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях (ПК-21).

5.5. При разработке программы магистратуры набор компетенций выпускников может быть дополнен с учетом направленности программы магистратуры на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

6. Требования к структуре программы магистратуры

6.1. Структура программы магистратуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ магистратуры, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки (далее – направленность (профиль) программы).

6.2. Программа магистратуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

Структура программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	24–66
	Базовая часть	9–15
	Вариативная часть	15–51
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	45–90
	Вариативная часть	45–90
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6–9
Объем программы магистратуры		120

6.3. Дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы магистратуры, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы, которую он осваивает. Объем, содержание и порядок реализации дисциплин (модулей) базовой части устанавливается учебным планом и рабочими программами дисциплин (модулей) для каждой образовательной программы отдельно.

6.4. Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы магистратуры, практики (в том числе НИР) определяют направленность (профиль) программы. Набор дисциплин (модулей) и практик (в том числе НИР), относящихся к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» программ магистратуры, определяется образовательной программой. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик (в том числе НИР) становится обязательным для освоения обучающимся.

6.5. В Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входит производственная, в том числе преддипломная, практика.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

НИР.

Способы проведения производственной практики:

стационарная;

выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

При разработке программ магистратуры типы практик выбираются в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры. Образовательная программа может предусматривать и иные типы практик, а также виды практик (например, учебную) дополнительно к установленным настоящим образовательным

стандартом. Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях МФТИ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

6.6. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена (если образовательная программа предусматривает государственный экзамен в составе государственной итоговой аттестации).

6.7. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, содержащей научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7. Требования к условиям реализации программы магистратуры

Общесистемные требования к реализации образовательной программы; требования к кадровым условиям реализации образовательной программы; требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы; требования к финансовым условиям реализации образовательной программы определяются в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень магистратуры).

Приложение 3

Утверждено приказом МФТИ
от 29.12.2014 № 1531-1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ МОСКОВСКОГО ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

1. Общие положения

1.1. Настоящий образовательный стандарт представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (далее соответственно – программа бакалавриата, направление подготовки), и определяет особенности образовательных программ МФТИ.

1.2. Образовательный стандарт установлен МФТИ в соответствии с частью 10 статьи 11 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Используемые сокращения

В настоящем образовательном стандарте Московского физико-технического института используются следующие сокращения:

МФТИ – Московский физико-технический институт;

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ.

3. Характеристика направления подготовки

3.1. Обучение по программам бакалавриата в МФТИ осуществляется в очной форме обучения.

3.2. Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.), вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Зачетная единица эквивалентна 30 астрономическим часам или 45 академическим часам (при продолжительности академического часа 40 минут).

3.3. Срок получения образования по программе бакалавриата, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

При обучении по индивидуальному учебному плану, срок получения образования составляет не более 4 лет, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год.

Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану не может составлять более 75 з.е.

3.4. При реализации программы бакалавриата могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.5. Реализация программы бакалавриата возможна с использованием сетевой формы.

3.6. Обучение по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке, или на иностранных языках, если это предусмотрено образовательной программой.

3.7. Направленность (профиль) образовательной программы характеризует ее ориентацию на конкретные области знания и (или) виды деятельности и определяет ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам ее освоения.

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата

4.1. **Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает исследовательскую, аналитическую, проектную, опытно-конструкторскую, инновационную, производственно-технологическую и организационно-управленческую деятельность в различных областях науки, техники, технологий, использующую подходы, модели и методы математики, физики, биологии, биотехнологии и других естественных и социально-экономических наук.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, вирусы, ферменты, биологически активные химические вещества;

приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях;

установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов;

средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

4.2. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата:

научно-исследовательская;
инновационная, конструкторско-технологическая, производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий), проектная;

организационно-управленческая,
При разработке и реализации образовательной программы бакалавриата учитывается конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится бакалавр, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов МФТИ.

Программа бакалавриата формируется в зависимости от видов учебной деятельности и требований к результатам освоения образовательной программы:

ориентированной на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа академического бакалавриата);

ориентированной на практико-ориентированный, прикладной вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные) (далее – программа прикладного бакалавриата).

4.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций;

участие в мероприятиях по защите объектов интеллектуальной собственности;

проведение научных и аналитических исследований по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы (проекта) в рамках своей предметной области в соответствии с утвержденными планами и методиками исследований;

участие в проведении наблюдений и измерений, выполнении эксперимента и обработке данных с использованием современных компьютерных технологий;

сбор и обработка научной и аналитической информации с использованием современных программ, средств и методов вычислительной математики, компьютерных и информационных технологий;

участие в проведении теоретических исследований, построении физических, математических, биологических, биотехнологических и компьютерных моделей изучаемых процессов и явлений, в проведении аналитических исследований в своей предметной области;

участие в обобщении полученных данных, формировании выводов, в подготовке научных и аналитических отчетов, публикаций и презентаций результатов научных и аналитических исследований;

участие в создании новых методов и технических средств исследований и новых разработок;

участие в разработке новых алгоритмов и компьютерных программ для научно-исследовательских и прикладных целей;

инновационная, конструкторско-технологическая, производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий) и проектная деятельность:

участие во внедрении инновационных технологических процессов и объектов новой техники;

участие в модернизации существующих, разработке и внедрении новых методов контроля качества материалов, производственно-технологических процессов и готовой продукции в сфере высоких и наукоемких технологий;

квалифицированное использование исходных данных, материалов, оборудования, методов математического и физического моделирования производственно-технологических процессов и характеристик наукоемких технических устройств и объектов, включая использование алгоритмов и программ расчета их параметров;

участие в создании новых физических и математических методов сертификации и испытаний объектов техники и технологии;

участие в разработке новых технологических регламентов и их внедрении;

участие в подготовке научно-технических отчетов и другой документации;

участие в разработке и реализации проектов исследовательской и инновационной направленности в команде исполнителей;

организационно-управленческая деятельность:

разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

организация работы коллективов исполнителей;

участие в составлении технической документации (графиков работ, технологических инструкций, инструкций по технике безопасности, заявок на материалы и оборудование, документов деловой переписки);

сбор и подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

подготовка документации и участие в реализации системы менеджмента качества предприятия;

выполнение работ по подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

организация и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений;

управление отдельными стадиями действующих биотехнологических производств

5. Требования к результатам освоения программы бакалавриата

5.1. В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

5.2. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного профессионального взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

5.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);

способностью понимать значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасности и угрозы, возникающей в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-4);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-5);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-6).

5.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями:

научно-исследовательская деятельность:

способностью планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования (ПК-1);

способностью анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) (ПК-2);

способностью выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области (ПК-3); способностью критически оценивать применимость используемых методик и методов (ПК-4);

инновационная, конструкторско-технологическая, производственно-технологическая (в сфере высоких и наукоемких технологий) и проектная деятельность: способностью понимать принципы выстраивания инновационных технологических процессов в избранной области (ПК-5);

способностью понимать и применять методологии проектирования (ПК-6); способностью понимать экономические аспекты проектной деятельности (ПК-7); способностью демонстрировать осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий (ПК-8); способностью к проектированию, реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность: способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормировании труда (ПК-10); готовностью к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества (ПК-11);

5.5. При разработке программы бакалавриата все общекультурные и общепрофессиональные компетенции, а также профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата, включаются в набор требуемых результатов освоения программы бакалавриата.

5.6. При разработке программы бакалавриата набор компетенций выпускников может быть дополнен с учетом ориентации программы бакалавриата на конкретные области знания и (или) вид (виды) деятельности.

6. Требования к структуре программы бакалавриата

6.1. Структура программы бакалавриата включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ бакалавриата, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одного направления подготовки.

6.2. Программа бакалавриата состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 «Практики», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации «бакалавр».

Структура программы бакалавриата

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	180–216
	Базовая часть	90–168
	Вариативная часть	48–90
Блок 2	Практики	15–54
	Вариативная часть	15–54
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6–9
	Базовая часть	6–9
Объем программы бакалавриата		240

Базовая часть состоит из дисциплин (модулей), обязательных для освоения обучающимся по направлению подготовки «Биотехнология» вне зависимости от направленности (профиля) программы бакалавриата. Объем, содержание и порядок реализации дисциплин (модулей) базовой части устанавливается учебным планом и рабочими программами дисциплин (модулей) для каждой образовательной программы отдельно.

6.3. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках:

базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата в объеме не менее 90 академических часов (2 зачетные единицы);

элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательной программе должен быть предусмотрен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

6.4. В блок «Практики» входят: учебная практика, производственная практика, преддипломная практика.

Типы учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

научно-исследовательская работа.

Способы проведения практик:

стационарная;

выездная.

Дополнительно к перечисленным типам практики образовательная программа может предусматривать иные типы практик.

Преддипломная практика является видом производственной практики, проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях МФТИ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

6.5. В блок «Государственная итоговая аттестация» входят: государственный экзамен по физике; государственный экзамен по математике; защита выпускной квалификационной работы.

6.6. Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы бакалавриата, практики определяют направленность (профиль) программы. Набор дисциплин (модулей) и практик, относящихся к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и Блока 2 «Практики», определяется образовательной программой. После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей), практик становится обязательным для освоения обучающимся.

6.7. Программы бакалавриата, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

6.8. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

6.9. При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

6.10. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» должно составлять не более 60 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

7. Требования к условиям реализации программы бакалавриата

Общесистемные требования к реализации основной образовательной программы; требования к кадровым условиям реализации образовательной программы; требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы; требования к финансовым условиям реализации образовательной программы определяются в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата).