

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

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

А.А. Александров
А.А. Александров



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по специальности

16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения

(уровень специалитета)

**Квалификация выпускника – Инженер по эксплуатации специальных
систем жизнеобеспечения**

Срок обучения – 5 лет 10 месяцев

Форма обучения - очная

Москва, 2017 г.

Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (далее - ОПОП), реализуемая Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана» (национальный исследовательский университет)» по специальности 16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения представляет собой систему документов, разработанную на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников Университета и отражает достижения признанных научных и научно-педагогических школ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ОПОП имеет направленности/специализации (далее - направленность), характеризующие ориентацию ОПОП на конкретные области знаний и (или) виды деятельности и определяющие предметно-тематическое содержание ОПОП, а также преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения. Основой для разработки ОПОП является самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее - СУОС), разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данной специальности (Приказ Минобрнауки от 12 сентября 2016 г. № 1175).

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

календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

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

2. Сведения о профессорско-преподавательском составе

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

Доля штатных НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет более 70 процентов от общего НПР МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих ОПОП составляет более 75 процентов.

Доля НПР (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе НПР, реализующих данную ОПОП составляет более 65 процентов.

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

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

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

3. Цели и задачи ОПОП

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

Освоение ОПОП позволяет лицу, успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, получить квалификацию «Инженер по эксплуатации специальных систем жизнеобеспечения».

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

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения ОПОП и квалификация выпускников

Наименование ОПОП	Квалификация		Нормативный срок освоения ОПОП (для очной формы обучения), включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)*
	Код ОПОП в соответствии с принятой классификацией	Наименование		
Специальные системы жизнеобеспечения	16.05.01	Инженер по эксплуатации и специальных систем жизнеобеспечения	5 лет 10 месяцев	360**)

*) одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам;

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

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

4. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности по специальности 16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения включает:

совокупность объектов, связанных с решением задач в области криогенной, холодильной техники и специальных систем жизнеобеспечения в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении, направленном на создание конкурентоспособной продукции, основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования функционирования объектов профессиональной деятельности.

5. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности по специальности 16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения являются:

физико-механические процессы и явления в области низких и сверхнизких температур, машины, аппараты, установки, агрегаты, оборудование, приборы холодильной и криогенной техники, специальных систем жизнеобеспечения;

производственные технологии создания машин и аппаратов холодильной, криогенной техники и специальных систем жизнеобеспечения;

низкотемпературные технологии охлаждения, ожижения газов и разделения газовых смесей для получения промышленных газов;

научно-компьютерные и расчетно-экспериментальные технологии;

многофункциональные и озонобезопасные хладагенты холодильных установок;

конструкционные материалы, функционирующие при низких и сверхнизких температурах, повышенных и пониженных давлениях, трении;

инженерно-технический персонал.

6. Виды профессиональной деятельности

Виды профессиональной деятельности по специальности 16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения:

эксплуатационно-техническая;

организационно-управленческая;

производственно-технологическая;

испытательная и проектно-конструкторская;

научно-исследовательская;

инновационная;

маркетинговая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются профилирующей кафедрой совместно с

организациями-работодателями, заинтересованными в выпускниках МГТУ им. Н.Э. Баумана по данной специальности.

Обучающийся по специальности 16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения подготавливается к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

эксплуатационно-техническая деятельность:

эксплуатация объектов профессиональной деятельности;

поддержание средств эксплуатации объектов профессиональной деятельности в постоянной исправности и готовности к применению по назначению, в том числе при выполнении специальных задач;

техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка их технического состояния;

выполнение инженерных расчетов по применению объектов профессиональной деятельности, обоснование потребных сил и средств при ее эксплуатации и ремонте;

учет наличия и состояния объектов профессиональной деятельности;

контроль за соблюдением нормативных требований по сохранению в исправности объектов профессиональной деятельности;

контроль за соблюдением экологической безопасности объектов профессиональной деятельности;

организационно-управленческая деятельность:

планирование и организация мероприятий на объектах профессиональной деятельности при выполнении специальных задач;

организация технического обслуживания объектов профессиональной деятельности;

управление метрологическим и материально-техническим обеспечением процессов технической эксплуатации объектов профессиональной деятельности;

долгосрочное и краткосрочное планирование деятельности в области технической эксплуатации объектов профессиональной деятельности с учетом качества, безопасности, стоимости и сроков выполнения работ;

выявление опасных факторов, влияющих на безопасность эксплуатации объектов профессиональной деятельности, разработка, планирование и проведение мероприятий по их предупреждению;

организация инженерно-технической подготовки, проведение специальных занятий с инженерно-техническим составом;

производственно-технологическая деятельность:

рациональное ведение технологических процессов на объектах профессиональной деятельности;

разработка регламентирующих документов для выполнения всех видов работ по техническому обслуживанию объектов профессиональной деятельности;

организация и проведение сбора, учета, анализа информации о неисправностях объектов профессиональной деятельности, обобщение опыта технической эксплуатации, осуществление рекламационной работы;

организация хранения и ведения учетной и отчетной документации объектов профессиональной деятельности;

обеспечение мер безопасности при работе на объектах профессиональной деятельности, норм производственной санитарии, охраны окружающей среды;

испытательная и проектно-конструкторская деятельность:

инженерно-техническое сопровождение создания новых образцов специальных систем жизнеобеспечения;

разработка нормативно-технических документов на проектируемые машины, аппараты и агрегаты с целью обеспечения их максимальной производительности, долговечности и безопасности, обеспечения надежности узлов и деталей;

научно-исследовательская деятельность:

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения инженерно-технической задачи;

разработка рабочих планов и программ проведения экспериментальных исследований, подготовка заданий для исполнителей;

проведение исследований, экспериментов с образцами специальных систем жизнеобеспечения, обработка и анализ полученных результатов;

создание теоретических моделей, позволяющих анализировать и прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности;

математическое моделирование специальных систем и процессов жизнеобеспечения;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных научных исследований;

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ:

внедрение и коммерциализация новых наукоемких низкотемпературных технологий в реальный сектор экономики;

разработка технико-экономических обоснований инновационных разделов научно-технических проектов;

расчёт и проектирование специальных систем жизнеобеспечения, холодильных и криогенных установок с использованием современных методик и компьютерных программ;

МАРКЕТИНГОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ:

составление обзоров конъюнктуры товарного рынка специальных систем жизнеобеспечения, холодильных и криогенных установок;

проведение маркетинговых исследований с учетом специфики специальных систем жизнеобеспечения, холодильных и криогенных установок и потребностей рынка;

в соответствии со специализациями:

специализация № 1 «Криогенная техника и специальные системы жизнеобеспечения»:

понимание основополагающих принципов получения криогенных температур и самостоятельное проведение термодинамического анализа и расчет рабочих процессов в криогенных системах.

7. Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы

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

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

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

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

выпускником данной программы специалитета.

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

- эксплуатационно-техническая;
- организационно-управленческая;
- производственно-технологическая;
- испытательная и проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская;
- инновационная;
- маркетинговая.

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

8. Требования к структуре основной профессиональной образовательной программы

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

ОПОП состоит из следующих блоков:

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

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

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

Структура программы по специальности:

16.05.01 Специальные системы жизнеобеспечения:

Структура ОПОП		Объем ОПОП в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	303 - 309
	Базовая часть	225-255
	В том числе дисциплины (модули) специализации	12-60
	Вариативная часть	54-78
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	42 - 54
	Базовая часть	42 - 54
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9-27
	Базовая часть	9-27
Объем ОПОП		360

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

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

Иностранный язык/Русский язык как иностранный;

История;

Философия;

Экономика;

Математический анализ;

Аналитическая геометрия;

Экология;

Химия;
Информатика;
Интегралы и дифференциальные уравнения;
Линейная алгебра и функции нескольких переменных;
Теоретическая механика;
Физика;
Термодинамика;
Теория теплообмена;
Начертательная геометрия;
Инженерная и компьютерная графика;
Сопротивление материалов;
Материаловедение;
Теория механизмов и машин;
Технология конструкционных материалов;
Детали машин;
Метрология, стандартизация и сертификация;
Безопасность жизнедеятельности;
Механика жидкости и газа;
Объёмные машины низкотемпературной техники;
Научные основы криологии;
Турбомашин низкотемпературной техники;
Управление техническими системами;
Энергетические машины и установки;
Технология энергомашиностроения;
Основы теории специальных систем жизнеобеспечения;
Приборы и техника измерений специальных систем жизнеобеспечения;
Теплообменные устройства;
Системы динамического охлаждения и отопления;
Системы ожижения и разделения газовых смесей;

Математическое моделирование процессов криогенной техники и специальных систем жизнеобеспечения;

Регулирование и автоматизация криогенных установок и специальных систем жизнеобеспечения;

Физическая культура.

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

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

специализация № 1 «Криогенная техника и специальные системы жизнеобеспечения».

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

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