

**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

16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки
(уровень бакалавриата)

Плазменные энергетические установки
(направленность(профиль))

Квалификация – Бакалавр

Срок обучения – 4 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 **16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки** 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 **16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки** и разработана по направленности **Плазменные энергетические установки**. 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 бакалавриата 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 бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата 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 бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата 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 65 %.

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 | | |
| Высокотехнологические плазменные и энергетические установки | 16.03.02 | Бакалавр | 4 года | 240**) |

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

***) объем программы бакалавриата, 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 «Плазменные энергетические установки» (Э8) МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей данную направленность.

1.4. Области профессиональной деятельности

Выпускники, освоившие программу бакалавриата по направлению подготовки **16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки**, могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах:

01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований); 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере обеспечения электровакуумного и полупроводникового производства вакуумным технологическим оборудованием; проектирования вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства); 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ, связанных с выявлением, исследованием и моделированием новых физических явлений и закономерностей в области физики плазмы, разработкой и созданием на их основе новых технологий, материалов, приборов, устройств и установок, наукоемкого оборудования ионно-плазменных систем различного назначения, их внедрением и сервисно-эксплуатационным обслуживанием).

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 бакалавриата по направлению подготовки **16.03.02 Высокотехнологические плазменные и энергетические установки** выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

расчетно-экспериментальный с элементами научно-исследовательского; проектно-конструкторский; производственно-технологический; инновационный; организационно-управленческий; научно-педагогический.

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 поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции | УК-1 |
| УКС-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, опираясь на экономические знания и исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и технологий | УК-2 |
| УКС-3 | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в | УК-3 |

| | | |
|-------|--|------|
| | команде, толерантно воспринимая социальные и культурные и иные различия | |
| УКС-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию и межличностное взаимодействие в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | УК-4 |
| УКС-5 | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | УК-5 |
| УКС-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов самоорганизации и образования в течение всей жизни, а также самостоятельно приобретать знания | УК-6 |
| УКС-7 | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | УК-7 |
| УКС-8 | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | УК-8 |
| УКС-9 | Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | УК-9 |

| | | |
|--------|--|-------|
| УКС-10 | Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | УК-10 |
| УКС-11 | Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | УК-11 |

Собственные общепрофессиональные компетенции:

| Шифр | Собственные общепрофессиональные компетенции (ОПКС): | Соответствие ФГОС ВО |
|--------|--|----------------------|
| ОПКС-1 | Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | ОПК-1 |
| ОПКС-2 | Способен применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | ОПК-2 |
| ОПКС-3 | Способен самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней | ОПК-3 |
| ОПКС-4 | Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области разработок высокотехнологических плазменных и энергетических установок, учитывать современные тенденции развития ионно-плазменной техники в своей профессиональной деятельности | ОПК-4 |
| ОПКС-5 | Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и решать с их применением стандартные задачи профессиональной | ОПК-5 |

| | | |
|--------|--|-------|
| | деятельности на основе информационной и библиографической культуры, с учетом основных требований информационной безопасности | |
| ОПКС-6 | Способен самостоятельно работать в средах современных операционных систем, наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики | ОПК-6 |
| ОПКС-7 | Способен работать с распределенными базами данных, с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные информационные технологии | ОПК-7 |
| ОПКС-8 | Способен решать нестандартные задачи, в том числе за пределами профессионального поля деятельности | |
| ОПКС-9 | Способен обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, оформлять технические отчеты | |

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 участвовать в составлении технических заданий на конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемую плазменную установку, а также технологической оснастки | 29.016 Специалист по проектированию вакуумного технологического оборудования для электровакуумного и полупроводникового производства: ОТФ С Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и |

| | | |
|--------|--|---|
| | | полупроводникового производства, ТФ С/02.6 Разработка технических заданий на проектирование процессорных средств контроля и управления для сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства. |
| ПКСо-2 | Способен управлять результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ С/02.6 Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. |
| ПКСо-3 | Способен руководить группой работников | 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: ТФ В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем. |
| ПКС-4 | Способен управлять выполнением типовых задач тактического планирования производства | 40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства: ТФ А/01.6 Руководство выполнением типовых задач тактического планирования производства. |
| ПКС-5 | Способен проводить стоимостную оценку производственных и непроизводственных затрат на разработку и обеспечение | 40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства: ТФ А/01.6 Руководство выполнением типовых |

| | | |
|-------|--|---|
| | качества изделия, проводить работу по снижению стоимости и повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий | задач тактического планирования производства. |
| ПКС-6 | Способен участвовать в работе проектно-конструкторских подразделений с целью разработки инновационного оборудования и технологий | 40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства: ТФ А/01.6 Руководство выполнением типовых задач тактического планирования производства. 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами: ТФ А/02.6 Управление разработкой технической документации проектных работ, ТФ В/03.6 Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. |
| ПКС-7 | Способен проектировать плазменное оборудование с использованием систем автоматизированного проектирования | 29.016 Специалист по проектированию вакуумного технологического оборудования для электровакуумного и полупроводникового производства: ОТФ С Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного |

| | | |
|-------|---|--|
| | | <p>и полупроводникового производства, ТФ С/01.6</p> <p>Проектирование сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства, ТФ С/02.6 Разработка технических заданий на проектирование процессорных средств контроля и управления для сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства, ТФ С/03.6</p> <p>Проведение испытаний сложного вакуумного технологического оборудования электровакуумного и полупроводникового производства.</p> |
| ПКС-8 | <p>Способен оценить возможность технической реализации и риски инновационных проектов в области создания образцов плазменной техники на стадии технического предложения</p> | <p>40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства: ТФ А/01.6</p> <p>Руководство выполнением типовых задач тактического планирования производства. 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами: ТФ А/02.6 Управление разработкой технической документации проектных работ, ТФ В/03.6 Организация анализа</p> |

| | | |
|--------|--|---|
| | | и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. |
| ПКС-9 | Способен сопоставлять технические характеристики представленных на рынке элементов плазменной техники с их ценовыми показателями, подготавливать решения по разработке маркетинговых стратегий на основе полного жизненного цикла плазменных установок | 40.033 Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства: ТФ А/01.6 Руководство выполнением типовых задач тактического планирования производства. 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами: ТФ А/02.6 Управление разработкой технической документации проектных работ, ТФ В/03.6 Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. |
| ПКС-10 | Способен формировать рекомендации и осуществлять импортно-экспортный контроль над продукцией в области плазменной техники | 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами: ТФ А/01.6 Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану. |

| | | |
|--------|---|--|
| ПКС-11 | Способен анализировать информацию о новейших разработках конструкционных и функциональных материалов, отвечающих требованиям плазменной техники | 40.008 Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами: В/01.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам: В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. |
|--------|---|--|

1.7. Структура основной профессиональной образовательной программы

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

К обязательной части программы бакалавриата 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 бакалавриата (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Программа бакалавриата 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 бакалавриата по направлению подготовки
**16.03.02 Высокотехнологические плазменные
и энергетические установки**, направленность
Плазменные энергетические установки

| Структура ОПОП | | Объем ОПОП в зачетных единицах |
|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Блок Б1 | Дисциплины (модули) | 211 |
| Блок Б2 | Практика | 20 |
| Блок Б3 | Государственная итоговая аттестация | 9 |
| Объем ОПОП | | 240 |

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)".

ОПОП обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

в объеме 2 з.е. в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)";

в объеме 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может устанавливаться особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

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 бакалавриата. 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 бакалавриата.

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 бакалавриата 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 бакалавриата;

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.