

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Калужский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДЕНО



Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана

Протокол № 8 от «01» 07 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**

**11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**  
(уровень бакалавриат)

**Проектирование и технология электронных средств**  
(направленность (профиль))

Квалификация – бакалавр

Срок обучения – 4 года

Форма обучения – очная

Калуга, 2021 г.

Разработчик (-и) ОПОП:

А.А. Столяров, доктор технических наук, профессор,  
заведующий кафедрой ИУК1 «Проектирование и  
технология производства электронных приборов»



В.В. Андреев, доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры ИУК1 «Проектирование и  
технология производства электронных приборов»



Рецензент (-ы):

В.В. Прасицкий,  
доктор технических наук, исполнительный директор  
АО «Биметалл»



Д.С. Васютин,  
кандидат технических наук, заместитель генерального  
директора по производству, главный инженер  
АО «ОКБ Микроэлектроники»



Заведующий кафедрой ИУК1 «Проектирование и  
технология производства электронных приборов»  
А.А. Столяров



Декан факультета ИУК «Информатика и управление»  
М.Ю. Адкин

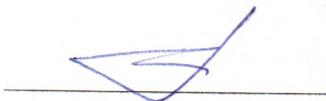


Согласовано:

Первый проректор-проректор по учебной работе  
Б.В. Падалкин



Начальник Управления образовательных  
стандартов и программ  
Т.А. Гузева



Дата введения в действие – «01» сентября 2021 г.

**Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП, образовательная программа) – программа бакалавриата по направлению подготовки 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств,** реализуемая в Калужском филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, структура и содержание, планируемые результаты, характеристика профессиональной деятельности выпускников), организационно–педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Основная профессиональная образовательная программа разработана на основе многолетнего опыта научной и учебно-методической работы сотрудников Университета и обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Основой для разработки ОПОП является самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее – СУОС), утвержденный Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана протокол №7 от 31.05.2021 г., разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по данному направлению подготовки, утвержденный Приказом Минобрнауки от 19.09.2017 г. № 928.

Информация о ОПОП размещается на официальном сайте КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>5</b>
1.1. Объем образовательной программы .....	5
1.2. Структура и содержание образовательной программы.....	5
1.3. Планируемые результаты освоения образовательной программы .....	8
1.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу .....	27
<b>2. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ.....</b>	<b>29</b>
<b>ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>29</b>
2.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы .....	29
2.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому .....	30
обеспечению образовательной программы .....	30
2.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы .....	31
2.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы ...	32
2.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной .....	33
деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.....	33
<b>3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК, МАТРИЦА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ И ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИН И ПРАКТИК, ПРОГРАММА И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ,.....</b>	<b>34</b>
<b>ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....</b>	<b>34</b>

# 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Объем образовательной программы

Обучение по направлению подготовки бакалавриата 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств в КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана осуществляется в очной форме.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года; при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем образовательной программы составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану. Одна зачетная единица эквивалентна 27 астрономическим часам или 36 академическим часам (академический час составляет 45 минут и используется в КФ МГТУ для нормирования учебной нагрузки обучающихся).

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

При реализации образовательных программ по данному направлению подготовки 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.

Реализация образовательных программ по данному направлению подготовки возможна посредством сетевой формы.

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

## 1.2. Структура и содержание образовательной программы

Образовательная программа 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 образовательной программы

Структура ОПОП		Объем образовательной программы и ее блоков в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	208
Блок 2	Практика	23
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем ОПОП		240

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

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

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 30 процентов общего объема образовательной программы.

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

В Блок 1 «Дисциплины (модули)» входит перечень дисциплин, относящихся к обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП, который отображен в прилагаемом Учебном плане.

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту: в объеме не менее 2 з.е. в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)"; в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата. 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. Типы учебной практики отображены в Учебном плане.

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Типы производственной практики отображены в Учебном плане.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная. Все виды практики (учебная и производственная) могут проводиться в структурных подразделениях КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и

процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии).

Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин, перечень которых отображен в Учебном плане.

Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

Содержание ОПОП определено кафедрой «Проектирование и технология производства электронных приборов» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей конкретную направленность, и раскрыто в прилагаемых Рабочих программах дисциплин (практик).

### **1.3. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

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

Универсальные компетенции отражают запросы общества и личности к общекультурным и социально-личностным качествам выпускника, а также включают профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

Общепрофессиональные компетенции отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации образовательной программы на объекты деятельности или области знания).

Профессиональные компетенции отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника выполнять определенные задачи профессиональной деятельности и связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов.

Индикаторы достижения компетенции являются обобщенными характеристиками, уточняющими и раскрывающими формулировку компетенции в виде конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими собственными универсальными компетенциями (УКС):

Код и наименование собственных универсальных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
<p>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</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З - 1 методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет</p> <p>З - 2 основные философские концепции, проблемы, категории и методы философии</p> <p>З - 3 основные этапы исторического развития, значимые события и персоналии</p> <p>З - 4 исторические традиции и культурные ценности МГТУ им. Н.Э. Баумана</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У - 1 применять методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления</p> <p>У - 2 осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, в том числе, с использованием основ философских и исторических закономерностей</p> <p>У - 3 проводить систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации</p> <p>У - 4 выстраивать логику рассуждений и высказываний</p> <p>У - 5 использовать категориальный и методологический аппарат философии и опыт анализа философских концепций для формирования мировоззренческой позиции</p> <p>У - 6 анализировать закономерности исторического процесса</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В - 1 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления</p> <p>В - 2 навыками самостоятельного критического мышления</p>

<p>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</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З - 1. виды ресурсов и технологий для решения профессиональных задач</p> <p>З - 2. основные методы, технической, технико-экономической и правовой оценки разных способов решения задач</p> <p>З - 3 действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У - 1. проводить анализ поставленной цели как модели планируемого результата и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения</p> <p>У - 2 анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов</p> <p>У - 3 использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</p> <p>У - 4 использовать экономические знания для решения профессиональных задач</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В - 1 методиками разработки цели (целеполагания) и задач проекта</p> <p>В - 2 методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта</p> <p>В - 3 навыками работы с нормативно-правовой документацией</p>
<p>УКС-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные и иные различия</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З - 1 основные приемы и нормы социального взаимодействия</p> <p>З - 2 основные понятия, технологии межличностной и групповой коммуникации</p> <p>З - 3 особенности корпоративной культуры</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У - 1 устанавливать и поддерживать социальные контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе</p> <p>У – 2 применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В – 1 методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>

<p>УКС-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию и межличностное взаимодействие в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>ЗНАЕТ:  З - 1 принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках  З - 2 правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации  УМЕЕТ:  У - 1 применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках  ВЛАДЕЕТ:  В - 1 навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении  В - 2 навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках  В - 3 методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>
<p>УКС-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>ЗНАЕТ:  З - 1 закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте  УМЕЕТ:  У - 1 понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, социально-культурном, этическом и философском контекстах  ВЛАДЕЕТ:  В - 1 навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p>
<p>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</p>	<p>ЗНАЕТ:  З - 1 основные приемы эффективного управления собственным временем  З - 2 основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни  УМЕЕТ:  У - 1 эффективно планировать и контролировать собственное время  У - 2 использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p>

	<p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В - 1 методами управления собственным временем</p> <p>В – 2 технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков</p> <p>В – 3 методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>
<p>УКС-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З - 1 виды физических упражнений</p> <p>З - 2 роль и значение физической культуры в жизни человека и общества</p> <p>З – 3 научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У - 1 применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки</p> <p>У - 2 использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В - 1 средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
<p>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.</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З - 1 основные природные и техногенные опасности (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах), классификацию и источники, свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду</p> <p>З – 2 причины, признаки и последствия природных и техногенных опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах), принципы устойчивого развития; методы и средства защиты от опасностей (для обеспечения безопасности человека в среде обитания) применительно к сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>З – 3 основные нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности, нормирование факторов, принципы организации систем производственной,</p>

	<p>промышленной, экологической безопасности на предприятии, защиты в чрезвычайных ситуациях</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У- 1 поддерживать безопасные условия жизнедеятельности: выбирать методы защиты от опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах)</p> <p>У - 2 выявлять признаки, причины и условия возникновения опасностей (в том числе чрезвычайных), расследовать несчастные случаи на производстве</p> <p>У – 3 проводить оценку уровней опасности в производственной среде, вероятность возникновения потенциальной опасности, антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом природно-климатических условий (в том числе при чрезвычайных ситуациях)</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В – 1 методами идентификации основных опасностей среды обитания, методами прогнозирования уровней опасностей в среде обитания (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах)</p> <p>В – 2 навыками по применению основных методов и средств защиты от опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) (для обеспечения безопасности человека в среде обитания) применительно к сфере своей профессиональной деятельности</p>
<p>УКС-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З - 1 основные направления воспитательной работы, дефектологии, разделы специальной педагогики, а также особенности психофизического развития личности</p> <p>З - 2 эффективные средства и методы взаимодействия с лицами, которые обладают дефектологическими особенностями</p> <p>З - 3. формы организации добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействие с социально ориентированными организациями</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У - 1 проводить воспитательную работу, учитывать дефектологические особенности личности при осуществлении профессиональной деятельности</p> <p>У - 2 формировать готовность к конструктивному взаимодействию с субъектами инклюзивного образовательного пространства</p>

	<p>У - 3 взаимодействовать с третьими лицами (волонтерами) для обеспечения социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В - 1 навыками воспитательной деятельности, создания условий для формирования толерантной культуры в отношении к лицам, которые обладают дефектологическими особенностями, в социальной и профессиональной сферах</p> <p>В - 2 навыками эффективного общения и рационального поведения в социальном и профессиональном взаимодействии</p> <p>В - 3 навыками взаимопомощи и гражданского участия</p>
<p>УКС-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З - 1 организационно-управленческий и финансово-экономический механизмы функционирования организации</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У - 1 идентифицировать экономические явления и процессы, устанавливать взаимосвязи между отдельными экономическими элементами, оценивать влияние элементов на эффективность системы в целом, принимать обоснованные экономические решения</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В - 1 аналитическим аппаратом для оценки конкретных экономических ситуаций, а также выработки рекомендаций по их совершенствованию</p>
<p>УКС-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>ЗНАЕТ:</p> <p>З - 1 правовые категории, терминологию, основные нормативно-правовые акты современного законодательства в сфере противодействия коррупции</p> <p>З - 2 систему правонарушений коррупционной направленности</p> <p>З - 3 правовые основы профессиональной деятельности, исключаяющие коррупционное поведение</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У - 1 правильно толковать термины, используемые в антикоррупционном законодательстве</p> <p>У - 2 выявлять коррупционные элементы в поведении</p> <p>У - 3 анализировать факторы, способствующие формированию коррупционного поведения</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В - 1 навыками правильного применения правовых категорий</p>

	<p>антикоррупционного законодательства в различных отраслях профессиональной деятельности</p> <p>В – 2 навыками разграничения правонарушения коррупционной направленности от иных видов неправомерного поведения</p> <p>В - 3 навыками выявления элементов коррупционного поведения в профессиональной деятельности и способов его пресечения</p>
--	---

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими собственными общепрофессиональными компетенциями (ОПКС):

Код и наименование собственных общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения компетенций
ОПКС-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	<p><b>ЗНАЕТ:</b></p> <p>З – 1 дисциплины естественно-научного и математического циклов</p> <p><b>УМЕЕТ:</b></p> <p>У - 1 использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p> <p><b>ВЛАДЕЕТ:</b></p> <p>В – 1 математическим аппаратом, необходимым для решения задач профессиональной деятельности</p>

<p>ОПКС-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p>ЗНАЕТ:  З – 1 основные приемы и подходы, на которых основано проведение эксперимента  З – 2 методы планирования эксперимента.  З – 2 методы обработки результатов эксперимента и оценки их достоверности  УМЕЕТ:  У – 1 правильно эксплуатировать основные приборы и оборудование для проведения эксперимента.  У - 2 планировать проведение эксперимента.  У – 3 обрабатывать результаты эксперимента, оценивать их достоверность  ВЛАДЕЕТ:  В – 1 методиками обработки и интерпретирования результатов эксперимента  В – 2 навыками составления отчетов и обзоров по результатам исследований</p>
<p>ОПКС-3. Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>ЗНАЕТ:  З – 1 используемые технические средства, перспективы их развития и модернизации  З -2 методики системного подхода, функционального анализа, причинно-следственного анализа, законы развития техники  З – 3 основные этапы проектирования и производства электронных средств  УМЕЕТ:  У – 1 проектировать электронные средства в соответствии с современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий</p>

<p>ОПКС-4. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>	<p>ЗНАЕТ:  3 - 1 методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных  3 – 2 методы обеспечения информационной безопасности в корпоративных интернет/интранет сетях  УМЕЕТ:  У – 1 работать в информационно-коммуникационном пространстве, выполнять расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения  У – 2 осуществлять поиск, хранение и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач  У - 3 работать с доступными источниками информации и базами данных</p>
<p>ОПКС-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и применять их для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации</p>	<p>ЗНАЕТ:  3 – 1 стандарты единой системы конструкторской документации (ескд)  3 – 2 стандарты единой системы технологической документации (естд)  УМЕЕТ:  У – 1 использовать справочные материалы для корректного оформления и составления конструкторской, отчетной и сопроводительной документации  У – 2 читать конструкторскую документацию в специализированных системах электронного проектирования  У – 3 читать технологическую документацию в специализированных системах электронного проектирования  ВЛАДЕЕТ:  В – 1 навыками составления и чтения чертежей деталей и сборочных единиц с использованием современных информационных технологий</p>

<p>ОПКС-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы пригодные для практического применения</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b>  3 - 1 процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)  3 - 2 логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и работы с базами данных, сред разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ  3 - 3 современные языки программирования и работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий</p> <p><b>УМЕЕТ:</b>  У - 1 выбирать языки программирования и работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий, исходя из имеющихся задач;  У - 2 применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий  У - 3 читать коды программных продуктов, написанных на освоенных языках программирования, и вносить требуемые изменения  У - 4 анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения  5 - самостоятельно осваивать новые для себя современные языки программирования и работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий</p> <p><b>ВЛАДЕЕТ:</b>  В - 1 навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения  В - 2 - навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>
---	--

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать собственными профессиональными компетенциями (ПКС):

Код и наименование собственных профессиональных компетенций	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Основание	Код и наименование задач (профессиональной) деятельности
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
<p>ПКС-1. Готов осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b> 3 – 1 общие принципы построения конструкций электронно-вычислительной и радиоэлектронной аппаратуры <b>УМЕЕТ:</b> У - 1 осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств</p>	<p>СУОС МГТУ им. Н.Э. Баумана, обязательная компетенция ПКСо-1  25.036 Специалист по электронике бортовых комплексов управления: ОТФ В Создание электронных средств и электронных систем БКУ. 29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе: ТФ С1/01.6 Подготовка технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе».</p>	<p>Зд-1. Выполнение сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств</p>
<p>ПКС-2. Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств, проводить анализ патентной литературы</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b> 3 – 1 основные признаки фундаментальных и прикладных исследований 3 – 2 маршруты организации самостоятельной образовательной, проектной и методической деятельности <b>УМЕЕТ:</b> У – 1 осуществлять сбор и анализ научно-технической информации У – 2 обобщать отечественный и зарубежный опыт в области конструирования и технологии электронных средств</p>	<p>СУОС МГТУ им. Н.Э. Баумана, обязательная компетенция ПКСо-2  29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе: ТФ С1/01.6 Подготовка технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе». 29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе:</p>	<p>Зд-2. Обоснованный сбор и анализ научно-технической информации, обобщение опыта в области конструирования и технологии электронных средств, анализ патентной литературы</p>

	У – 3 анализировать патентную чистоту разрабатываемых объектов профессиональной деятельности	ОТФ А Измерение и испытание изделий «система в корпусе».	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
ПКС-3. Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	<p><b>ЗНАЕТ:</b></p> <p>З – 1 структуру и содержание конструкторской документации</p> <p>З – 2 правила оформления комплекта конструкторско-технологической документации на модуль изделия электронной аппаратуры</p> <p>З – 3 стандарты, технические условия и другие нормативные документы, необходимые для разработки проектов и технической документации, технические возможности и область применения отдельных САД-систем проектирования.</p> <p>З – 4 основные принципы схемотехнического проектирования и принципы работы аналоговых, импульсных и цифровых радиоэлектронных функциональных узлов.</p> <p><b>УМЕЕТ:</b></p> <p>У – 1 создавать и редактировать отчеты и по результатам выполненных работ, в том числе анализа качества</p>	<p>06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник):</p> <p>ТФ С/01.6 Организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных комплексов.</p> <p>29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе:</p> <p>ТФ С/03.6 Разработка комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе».</p> <p>29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе:</p> <p>ОТФ В Разработка комплекта конструкторской и технической документации на изделия «система в корпусе».</p> <p>29.008 Специалист по технологии производства микро и наноразмерных электромеханических систем:</p> <p>ОТФ В Разработка технологической документации для производства микро-</p>	Зд-3. Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ

	<p>У – 2 разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>У – 3 использовать современные компьютерные средства и технологии для разработки проектно-технической документации и оформление полученных результатов.</p> <p>У- 4 рассчитывать функциональные узлы ЭА, режимы работы элементов схемы, выполнять конструкторско-технологическую документацию согласно ЕСКД, ЕСТД</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В – 1 навыками выполнения конструкторско-технологических расчетов и оформления соответствующей документации при проектировании средств технологического оснащения и разработке технологических процессов.</p> <p>В – 2 навыками выполнения предпроизводственной подготовки</p> <p>В – 3 навыками выполнения конструкторско-технологических расчетов и оформления соответствующей документации при проектировании электронных средств</p> <p>В – 4 навыками создания условно-графических изображений электронных компонентов, выполнения конструкторско-технологических расчетов и оформления соответствующей документации при</p>	<p>и наноразмерных электромеханических систем.</p>	
--	--	--	--

	проектировании электронных средств.		
--	-------------------------------------	--	--

<p>ПКС-4. Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов конструкций электронных средств</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b> З – 1 методы и этапы предварительного технико-экономического обоснования проектов конструкций электронных средств, структуру себестоимости в зависимости от конструкции изделия и применения различных технологических процессов</p> <p><b>УМЕЕТ:</b> У – 1 рассчитывать основные показатели технико-экономического анализа радиоэлектронных средств в рыночных условиях</p> <p><b>ВЛАДЕЕТ:</b> В – 1 навыками выполнения технологических и экономических расчетов, оформления соответствующей документации при расчётах основных технико-экономических и финансовых показателей.</p>	<p>29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем: ТФ А/01.6 Определение возможных вариантов реализации электронных компонентов микромеханической системы.</p> <p>29.008 Специалист по технологии производства микро и наноразмерных электромеханических систем: ТФ А/01.6 Анализ конструкций и технологий изготовления микро- и наноразмерных электромеханических систем по существующим источникам информации.</p>	<p>Зд-4. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов конструкций электронных средств</p>
---	--	---	--

<p>ПКС-5 Готов осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b>  3 – 1 основные правила и положения ЕСКД, ЕСТД, основные виды, комплектность и формы конструкторской и технологической документации.  <b>УМЕЕТ:</b>  У - 1 разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию в соответствии с действующими стандартами.  У – 2 использовать различные метрологические инструменты и измерительные приборы  <b>ВЛАДЕЕТ:</b>  В – 1 навыками разработки и оформления технологической документации, навыками исследования технологичности конструкций.  В – 2 навыками разработки маршрутно-операционной технологии производства деталей лужения и пайкой</p>	<p>29.006 Специалист по проектированию систем в корпусе:  ОТФ В Тестирование и испытание готовых изделий «система в корпусе» на соответствие требованиям технического задания.  29.008 Специалист по технологии производства микро и наноразмерных электромеханических систем:  ТФ В/01.6 Разработка методик аттестации технологических процессов, методик входного и выходного межоперационного контроля при производстве микро- и наноразмерных электромеханических систем.</p>	<p>Зд-5. Осуществление контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p>ПКС-6. Способен использовать методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b>  3 – 1 основные законы логики, основные логические функции, структуры данных, графовые модели, классификацию алгоритмов, основные алгоритмы теории графов, методы минимизации логических функций  3 – 2 современные методы проведения исследований функционирования систем автоматического управления.  3 – 3 физические процессы, определяющие технологию и работу электронных средств, модели сигналов,</p>	<p>СУОС МГТУ им. Н.Э. Баумана, рекомендуемая компетенция  29.008 Специалист по технологии производства микро и наноразмерных электромеханических систем:  ТФ В/01.6 Моделирование принципиальных схем микроэлектромеханической системы и цифровых схем управления:  29.008 Специалист по технологии производства микро и наноразмерных электромеханических систем:</p>	<p>Зд-6. Использование методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>

	<p>принципы работы простейших электронных средств</p> <p>УМЕЕТ:</p> <p>У – 1 разрабатывать математические модели функциональных задач, строить и оптимизировать алгоритмы их решений, применяет поиск и выбор методов решения алгоритмических задач с использованием современных информационных технологий и средств вычислительной техники.</p> <p>У – 2 разрабатывать математические модели систем автоматического управления исследуемых систем.</p> <p>У – 3 строить и анализировать модели процессов теплообмена и диффузии строить схемы замещения элементов электрических цепей.</p> <p>ВЛАДЕЕТ:</p> <p>В – 1 методами минимизацией логических функций метод, методами анализа графовых моделей</p> <p>В – 2 методами анализа временных и частотных характеристик систем управления на основе заданной структурной схемы системы.</p> <p>В – 3 основными алгоритмами численного решения дифференциальных уравнений, навыками исследования моделей средствами САПР</p>	<p>ТФ А/03.6 Моделирование и расчет требуемых входных и выходных параметров технологических операций.</p>	
--	--	---	--

Тип задач профессиональной деятельности: технологический

<p>ПКС-7. Способен участвовать в выполнении работ по технологической подготовке производства</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b>          З – 1 основные правила и положения ЕСТД, виды описания технологических процессов основные виды, комплектность и формы технологических документов.          З – 2 основные виды, комплектность и формы технологических документации.          З – 3 типовые технологические процессы, основное используемое оборудование и принципы его работы виды технического контроля, технологических испытаний программу и методики испытаний.  <b>УМЕЕТ:</b>          У – 1 выбирать типы технологических процессов изготовления печатных плат в зависимости от используемой элементной базы, требований к точности воспроизведения топологии печатных проводников и условий эксплуатации.          У – 2 выбирать типы технологических процессов изготовления электронных средств          У – 3 применять методы проектирования технологических процессов производства электронных средств.  <b>ВЛАДЕЕТ:</b>          В – 1 навыками выполнения конструкторско-технологических расчетов и оформления</p>	<p>29.005 Специалист по технологии производства систем в корпусе:          ТФ С/01.6 Подготовка технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе».</p>	<p>Зд-7. Выполнение работ по технологической подготовке производства</p>
--	--	---	--

	<p>соответствующей документации при проектировании средств технологического оснащения и разработке технологических процессов  В – 2 навыками выполнения конструкторско-технологических расчетов и оформления соответствующей документации при проектировании технологических процессов изготовления и сборки электронных средств.  В - 3 навыками построения технологического процесса изготовления электронных систем</p>		
<p>ПКС-8. Способен проводить наладку, настройку, регулировку и испытания электронных средств</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b>  3 – 1 этапы сдачи электронных средств  3 – 2 виды документации оформления приемо-сдаточных работ.  <b>УМЕЕТ:</b>  У – 1 разрабатывать регламенты по проведению наладки, настройки, регулировки и испытания электронных средств  У – 2 применять средства вычислительной техники для проведения наладки, настройки, регулировки и испытания электронных средств  <b>ВЛАДЕЕТ:</b>  В – 1 методиками наладки, настройки, регулировки и испытания электронных средств.  В - 2 методиками моделирования процессов проведения наладки, настройки, регулировки и испытания</p>	<p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда.</p>	<p>Зд-8. Выполнение работ по наладке, настройке, регулировке и испытании электронных средств</p>

	электронных средств		
--	---------------------	--	--

#### 1.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

Направленность (профиль) образовательной программы – «**Проектирование и технология электронных средств**» – конкретизирует содержание профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, путем ориентирования ее на:

- область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- объекты профессиональной деятельности выпускников.

Область (сфера) профессиональной деятельности выпускников	Типы задач профессиональной деятельности выпускников	Код и наименование задач профессиональной деятельности выпускников	Объекты профессиональной деятельности выпускников
01 Образование и наука (в сфере научных исследований в области конструирования и технологии электронных средств); 06 Связь, информационные и	Научно-исследовательский	Зд-1. Выполнение сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств  Зд-2. Обоснованный сбор и анализ научно-технической информации, обобщение опыта в области конструирования и технологии электронных средств, анализ патентной литературы	Проектирование и технология электронных средств.

<p>коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, производства и эксплуатации электронных средств);</p> <p>29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (в сфере проектирования, технологии и производства систем в корпусе и микро- и наноразмерных электромеханических систем);</p> <p>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств).</p>	<p>Проектный</p>	<p>Зд-3. Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ</p> <p>Зд-4. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов конструкций электронных средств</p> <p>Зд-5. Осуществление контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Зд-6. Использование методов математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач</p>
	<p>Технологический</p>	<p>Зд-7. Выполнение работ по технологической подготовке производства</p> <p>Зд-8. Выполнение работ по наладке, настройке, регулировке и испытании электронных средств</p>

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.

## **2. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

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

### **2.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы**

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана располагает материально–технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, а также по Блоку 2 «Практика» для практик, проводимых в Университете.

Для осуществления образовательного процесса КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана располагает семью учебными корпусами: №1 (ул. Гагарина, д.3, стр.1, ул. Гагарина, д.3); №2 (ул. Королева, д.39); №3 (ул. Королева, д.39); №4 (ул. Циолковского, д.25); №5 (ул. Баженова, д.2, стр.1); №6 (ул. Королева, д.№39); №7 (ул. Циолковского, д.№20) и научноисследовательской лабораторией (ул. Московская, д.256А).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана из любой точки, в которой имеется доступ к информационнотелекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда 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.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационнообразовательная среда Организации дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## **2.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

На весь период обучения КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает учащихся доступом к авторитетным мировым источникам научной информации – периодическим изданиям, справочно-библиографическим, реферативным, специализированным базам данных – отвечающим информационным потребностям по всем направлениям подготовки профессиональной деятельностью.

Обучающимся и научно-педагогическим работникам обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в дисплейном зале библиотеки через локальную сеть МГТУ им. Н.Э. Баумана к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости):

– полнотекстовые научные издания: IEEE/ET Electronic Library (IEL) (журналы, конференции, стандарты, книги MIT); ACM (журналы, конференции); SPIE (журналы, конференции); OSA Optical Society of America (журналы, конференции); ScienceDirect (Elsevier) (журналы, книги); OUP Oxford University Press (журналы); AIP American Institute of Physics (журналы); IOP Institute of Physics (журналы); Science (журнал); Sage Publications (журналы); SpringerNature (журналы, книги); Wiley (журналы); APS American Physical Society; Архив научных журналов; Журналы РАН; AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE; Computers & Applied Science;

– Научная Электронная Библиотека eLIBRARY.RU; научная электронная библиотека: Questel QPAT (Patent), «Консультант» (правовая БД);

– Энциклопедии, справочники, стандарты: Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation; БД ГОСТов – Росстандарт;

– Реферативные БД и поисковые систем: Реферативный журнал ВИНТИ; SCOPUS; Web of Science; РИНЦ; INSPEC; MathsciNet (БД публикаций по математике); POLPRED.com Обзор СМИ.

Обучающиеся и научно–педагогические работники имеют доступ к подписным научным и научно-популярным периодическим изданиям из библиотечного фонда КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к полнотекстовым документам Научной Электронной Библиотеки (НЭБ) <http://elibrary.ru>, электронной библиотечной системы издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>, электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>, электронно-библиотечной системы «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>, электронно-библиотечной системы «Юрайт» <https://www.biblioonline.ru>, электронному каталогу библиотеки МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://library.bmstu.ru> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, так и вне ее.

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

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

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет две технические библиотеки, расположенные в 1–ом (ул. Гагарина, д.3, стр.1) и 5–ом (ул. Баженова, д.2, стр.1) учебных корпусах, книжный фонд которых составляют: учебная литература (в том числе справочную литературу, а также электронные версии) – более 139000 ед., научная литература по различным направлениям науки и техники – более 7800 ед., методическая литература – более 10000 ед., художественная – более 5900 ед. и более 9700 ед. периодических печатных изданий по направлениям подготовки и специальностям, и дисплейный зал.

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

### **2.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы**

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

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников КФ 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), и профессиональным стандартам «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Минтруда России от 08.09.2015 N 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный N 38993).

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

Не менее 10 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 50 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют 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).

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации образовательной программы в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

Подробная информация о составе НПП, участвующих в реализации ОПОП размещена на сайте КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по адресу <http://bmstu-kaluga.ru> в разделе «Сведения об образовательной организации».

#### **2.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы**

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

## **2.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при освоении образовательных программ, получения обучающимися требуемых результатов обучения несет КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Контроль качества освоения образовательных программ включает в себя текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам, прохождения практик, выполнения научно-исследовательской работы.

Промежуточная аттестация – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)). Формами промежуточной аттестации являются экзамен и зачет.

В КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана реализуется система контроля и оценки знаний студентов, основанная на начислении студентам баллов за выполненные контрольные мероприятия и различные виды учебной работы в соответствии с установленными критериями – балльная система. Балльная оценка по дисциплине – суммарное количество баллов, начисленных студенту по итогам посещения предусмотренных учебным планом или индивидуальным учебным планом учебных занятий по дисциплине, осуществления самостоятельной подготовки к этим занятиям, выполнения заданий, данных преподавателями по дисциплине в рамках ОПОП. Балльная оценка преобразуется в дифференцированные оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и недифференцированные оценки («зачтено», «незачтено»). Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по дисциплине (практике) или непрохождение промежуточной аттестации при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

Фонды оценочных средств направлены на полное и адекватное отображение требований СУОС и ОПОП по данному направлению подготовки, соответствуют целям и задачам образовательной программы. Оценочные средства обеспечивают оценку уровня собственных универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к процедуре защиты ВКР и процедуру защиты. Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдается документы об образовании и о квалификации – диплом бакалавра.

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана может принимать участие на добровольной основе.

В целях совершенствования образовательной программы КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает

работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью определения соответствия содержания и качества подготовки обучающихся в организации, осуществляющей образовательную деятельность. Рецензирование основных профессиональных образовательных программ и фондов оценочных средств проводится с привлечением представителей организаций и предприятий, соответствующих направленности образовательной программы.

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

**3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК, МАТРИЦА  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ И ФОНДЫ  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИН И ПРАКТИК, ПРОГРАММА И  
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ  
АТТЕСТАЦИИ,  
ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

*Документы, указанные в п. 3, являются неотъемлемой составляющей данной ОПОП и прилагаются в указанном порядке.*