

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 № 6 от «25» мая 2020 г.

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана



 А.А. Александров



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА**

**по специальности**

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**  
(уровень специалитет)

**Проектирование механообрабатывающих и  
инструментальных комплексов в машиностроении**  
(направленность (профиль))

Квалификация – инженер

Срок обучения – 5 лет 10 месяцев

Форма обучения – очная

Калуга, 2020 г.

Разработчик (-и) ОПОП:

Ю.В. Иванов, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры М1-КФ «Машиностроительные технологии»



Е.Н. Малышев, кандидат технических наук, зав. кафедрой М1-КФ «Машиностроительные технологии»



Рецензент (-ы):

О.О. Мильман, директор по науке научно-производственного внедренческого предприятия «Турбоконт», профессор, доктор технических наук



Ю.В. Иванов, начальник управления продвижения и реализации газотурбинной энергетической техники гражданского применения ПАО «Калужский двигатель»



Заведующий кафедрой М1-КФ «Машиностроительные технологии»

Е.Н. Малышев



Декан факультета М-КФ «Машиностроительный»

С.Е. Степанов



Согласовано:

Первый проректор-проректор по учебной работе

Б.В. Падалкин



Начальник Управления образовательных стандартов и программ

Т.А. Гузева



Дата введения в действие – « 01 » 09 2020 г.

**Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП, образовательная программа) – программа специалитета по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, специализация Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении**, 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, содержание, планируемые результаты), 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 представлена в виде комплекта документов, который обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Основой для разработки ОПОП является самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт (далее - СУОС), разработанный на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по данной специальности, утвержденный Приказом Минобрнауки от 28.10.2016 г. № 1343. СУОС утвержден Ученым советом МГТУ им. Н.Э. Баумана 21.11.2016 г.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
1.1. Объем образовательной программы .....	5
1.2. Область профессиональной деятельности выпускников .....	5
1.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников.....	5
1.4. Виды профессиональной деятельности выпускников .....	6
1.5. Профессиональные задачи, к решению которых готовится выпускник .....	6
1.6. Планируемые результаты освоения образовательной программы .....	8
1.7. Содержание и структура образовательной программы .....	11
2. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	13
2.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы.....	13
2.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы .....	14
2.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.....	15
2.4. Система оценки качества освоения обучающимися образовательной программы	16
3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ И ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИН И ПРАКТИК, ПРОГРАММА И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....	18

# **1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Объем образовательной программы**

Обучение по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, осуществляется в очной форме.

Объем программы составляет 360 зачетных единиц (з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы несколькими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, с использованием сетевой формы, реализации обучения по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Одна зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (академический час составляет 45 минут).

Срок получения образования по программе специалитета:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет 5 лет 10 месяцев. Объем программы специалитета при очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

- при обучении по индивидуальному учебному плану срок получения образования устанавливается МГТУ им. Н.Э. Баумана самостоятельно, но не более 5 лет 10 месяцев;

- при обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья МГТУ им. Н.Э. Баумана вправе увеличить срок обучения, но не более чем на 1 год.

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

Образовательная деятельность по программе специалитета осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

## **1.2. Область профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, включает:

совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении, направленном на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования.

## **1.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

машины и оборудование технологических комплексов машиностроительных производств;

вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, электроприводы, гидроприводы и средства гидропневмоавтоматики;

технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;

производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;

технологические системы операций, технологические системы процессов, технологические системы производственных подразделений, технологические системы предприятий;

средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;

нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

#### **1.4. Виды профессиональной деятельности выпускников**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

научно-исследовательская;

проектно-конструкторская.

#### **1.5. Профессиональные задачи, к решению которых готовится выпускник**

Выпускник, освоивший программу специалитета, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

- освоение и эксплуатация машин, приводов, систем, различных комплексов;
- участие в работах по доводке и освоению технологического оборудования и технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- обслуживание технологического оборудования, электро-, гидро- и пневмоприводов для реализации производственных процессов;
- подготовка технической документации по менеджменту качества машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов и технологических процессов на производственных участках;
- контроль соблюдения экологической безопасности при проведении работ;
- наладка, настройка, регулирование и опытная проверка машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологического оборудования и программных средств;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- составление технической документации и подготовка отчетности по установленным формам;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;

- выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем и материалов;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению научных исследований в области машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительного производства;
- математическое моделирование машин, приводов, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения научных исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и по внедрению результатов научных исследований и разработок в области машиностроения;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов научных исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

в соответствии со специализацией «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении»:

- демонстрация знаний принципов и особенностей создания инструментальных комплексов в машиностроении и их основных технических характеристик;
- демонстрация знаний конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах в машиностроении технических средств;
- выполнение работ по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении;
- обеспечение информационного обслуживания инструментальных комплексов в машиностроении машин;
- обеспечение управления и организации работ инструментальных комплексов в машиностроении;

- выбор необходимых технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении;
- выполнение технико-экономического анализа целесообразности выполнения проектных работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении;
- выполнение работ по разработке технологических процессов обработки резанием и физико-химической обработки.

### 1.6. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы собственные общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции и профессионально-специализированные компетенции.

Выпускник должен обладать следующими собственными общекультурными компетенциями (СОК):

Шифр	Собственные общекультурные компетенции (СОК):
СОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции, анализировать ценностные и этические аспекты профессиональной деятельности, осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
СОК-2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического и социальных процессов, понимать механизмы развития общества для формирования гражданской позиции на основе патриотизма, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия, действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма, осознавать социальную значимость своей будущей профессии, проявлять устойчивую мотивацию к профессиональной деятельности, защищать интересы личности, общества и государства, ощущать принадлежность к выдающимся научно- педагогическим школам Университета, демонстрировать приверженность к корпоративным ценностям ИМТУ-МВТУ-МГТУ им. Н. Э. Баумана
СОК-3	способность использовать основы экономических знаний для оценки эффективности результатов проф. деятельности
СОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах проф. деятельности
СОК-5	способность логически, верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии и решать задачи профессионального, межличностного и межкультурного взаимодействия
СОК-6	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия, осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики
СОК-7	способность к самоорганизации, саморазвитию, использованию творческого потенциала, осуществлению воспитательной и обучающей деятельности в профессиональной сфере, проявлению инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей
СОК-8	способность использовать методы и средства физической культуры для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
СОК-9	готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и

	населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; владение культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и профессиональной деятельности
СОК-10	способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, проводить анализ и синтез, критическое осмысление, систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации, формулировать выводы, адекватные полученным результатам, проводить прогнозирование, ставить исследовательские задачи и выбирать пути их достижения
СОК-11	способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций, владением способами приобретения и извлечения знаний и умений, осуществления самостоятельной учебно-познавательной деятельности, самоконтроля, выбора наиболее эффективных способов и алгоритмов решения задач в зависимости от конкретных условий, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой проф. деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер своей профессиональной деятельности
СОК-12	способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде реферативных обзоров
СОК-13	способность к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе
СОК-14	способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью, нести за них социальную и этическую ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций, способностью действовать в нестандартных ситуациях, решать нестандартные задачи, в том числе за пределами профессионального поля деятельности.

Выпускник должен обладать следующими собственными общепрофессиональными компетенциями (СОПК):

Шифр	Собственные общепрофессиональные компетенции (СОПК):
СОПК-1	способность ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда
СОПК-2	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
СОПК-3	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
СОПК-4	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
СОПК-5	способность использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации

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

Шифр	Собственные профессиональные компетенции (СПК)
производственно-технологическая деятельность:	
СПК-1	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

СПК-2	способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование
СПК-3	способность участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции
СПК-4	способность проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
СПК-5	способность выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
организационно-управленческая деятельность:	
СПК-6	способность составлять техническую документацию и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии
СПК-7	способность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, различных комплексов, оборудования и производственных объектов, технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
СПК-8	способность обеспечивать защиту и оценку стоимости проектируемых объектов интеллектуальной деятельности
СПК-9	способность подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов
СПК-10	способность подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения
научно-исследовательская деятельность:	
СПК-11	способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации
СПК-12	способность обеспечивать моделирование машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
СПК-13	способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов
проектно-конструкторская деятельность:	
СПК-14	способность применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения
СПК-15	способность принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
СПК-16	способность подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта

	разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения
СПК-17	способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
СПК-18	способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий
СПК-19	способностью организовывать работу коллектива исполнителей, производящих проектную, исследовательскую, технологическую и экспериментальную разработку, принимать исполнительские решения, находить оптимальные организационные решения

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать собственными профессионально-специализированными компетенциями, соответствующими специализации программы специалитета:

Шифр СУОС	Собственные профессионально - специализированные компетенции (СПСК):
СПСК-2.1	способность демонстрировать знания принципов и особенностей создания инструментальных комплексов в машиностроении и их основных технических характеристик
СПСК-2.2	способность демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах в машиностроении технических средств
СПСК-2.3	способность выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении
СПСК-2.4	способность обеспечивать информационное обслуживание инструментальных комплексов в машиностроении машин
СПСК-2.5	способность обеспечивать управление и организацию работ инструментальных комплексов в машиностроении
СПСК-2.6	способность выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении
СПСК-2.7	способность выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении
СПСК-2.8	способность проектировать технологические процессы обработки резанием и физико-химической обработки

## 1.7. Содержание и структура образовательной программы

Содержание ОПОП определяется кафедрой «Машиностроительные технологии» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующей конкретную программу специалитета, и раскрыто в прилагаемых Рабочих программах дисциплин (практик, ГИА).

Структура программы специалитета включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Программа специалитета состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части. Дисциплины (модули) по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности реализуются в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета. Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы специалитета, практики (в том числе НИР) определяют специализацию программы специалитета. Обучающимся обеспечивается возможность

освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специализированные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» должно составлять не более 50 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого блока.

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к базовой части программы. Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входят учебная, производственная практики (в том числе, преддипломная).

Блок 3 "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы. В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена.

#### Структура образовательной программы

Структура программы специалитета		Объем программы специалитета в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	307
	Базовая часть	215
	В том числе дисциплины (модули) специализации	82
	Вариативная часть	92
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	38
	Базовая часть	38
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	15
	Базовая часть	15
Объем программы специалитета		360

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

Требования к условиям реализации образовательной программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому 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 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» 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 научно-исследовательской 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 информационно-телекоммуникационной 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.

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/IET 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.biblio-online.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., методическую литературу – более 10000 ед., художественную – 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. Кадровые условия реализации образовательной программы**

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), в профессиональном стандарте «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), и другим нормативным актам.

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Реализация программы специалитета обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (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 научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 75 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 5 процентов.

Подробная информация о составе НПР, 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. Система оценки качества освоения обучающимися образовательной программы**

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

Контроль качества освоения программ специалитета 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.

Оценочные средства представляются в виде фондов оценочных средств, включающих в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Фонды оценочных средств направлены на полное и адекватное отображение требований СУОС и ОПОП для подготовки по данной специальности, соответствуют целям и задачам специалитета. Оценочные средства обеспечивают оценку уровня общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций и профессионально-специализированные компетенции приобретаемых выпускником специалитета.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы и сдачу государственного экзамена. Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдается документы об образовании и о квалификации – диплом инженера.

**3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ 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 данного ОПОП и прилагаются в указанном порядке.*