

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана»

Утверждаю

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана



*А.А. Александров*  
А.А. Александров  
« *18* марта 2013 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
по направлению подготовки  
150100 «Материаловедение и технологии материалов»

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Принят Ученым советом  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
«18» марта 2013 г.

Москва, 2013 г.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Направление подготовки **150100 Материаловедение и технологии материалов** утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 сентября 2009 г. N 337.

Образовательный стандарт разработан в порядке, установленном Московским государственным техническим университетом имени Н.Э. Баумана (МГТУ им. Н.Э. Баумана), с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **150100 Материаловедение и технологии материалов** на основе Указа Президента Российской Федерации от 01.07.2009 г. № 732 и законодательного права самостоятельно устанавливать образовательные стандарты и требования в результате утверждения в отношении МГТУ им. Н.Э. Баумана категории «Национальный исследовательский университет техники и технологий».

Образовательный стандарт МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет общность структуры требований с ФГОС ВПО и позволяет выполнять их функции в части обеспечения единства образовательного пространства Российской Федерации и качества образования; объективности контроля деятельности МГТУ им. Н.Э. Баумана по реализации образовательных программ ВПО.

Образовательный стандарт разработан с участием Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию, Управления образовательных стандартов и программ и Научно-методического совета МГТУ им. Н.Э. Баумана, Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, ФГУП «ВИАМ», ФГУП «ММПШ «Салют», ОАО «Московский подшипник», ФГУП «ОПП «Технология», ОАО «НПО «Молния», ОАО «Композит», ОАО «ЦНИИСМ», кафедр «Материаловедение» (МТ8) и «Ракетно-космические композитные конструкции» (СМ13) МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В стандарте учтены положения Национальной рамки квалификаций Российской Федерации, разработанной в соответствии с Соглашением о взаимодействии между Министерством образования и науки Российской Федерации и Российским союзом промышленников и предпринимателей и с учетом опыта построения Европейской рамки квалификаций, национальных рамок стран-участниц Болонского и Копенгагенского процессов.

Образовательный стандарт соответствует требованиям Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" в редакции, действующей на момент утверждения вузом образовательного стандарта.

Порядок разработки, утверждения и внесения изменений в образовательный стандарт определяется «Порядком разработки образовательных стандартов МГТУ им. Н.Э. Баумана» (приказ ректора от 27.12.2010 г. № 31-03/1664).

«... для обучения в оном до трехсот питомцев Воспитательного дома с тем, чтобы сделать их полезными членами общества, не токмо приуготовлением из них хороших практических ремесленников разного рода, но и образованием в искусных мастеров с теоретическими, служащими к усовершенствованию ремесел и фабричных работ, сведениями, знающих новейшие улучшения по сим частям и способных к распространению оных»

*Из положения о ремесленном учебном заведении  
Московского воспитательного дома*

## **МИССИЯ МГТУ им. Н.Э. БАУМАНА**

**Осознавая свою историческую роль в создании и развитии русской инженерной школы и воздавая дань таланту и мастерству преподавателей, упорству студентов, МГТУ им. Н.Э. Баумана видит свою миссию в формировании инженерной элиты, готовой, опираясь на волю, труд, целеустремленность и товарищество, профессиональную культуру, творчество и ответственность, служить Отечеству, приумножая его величие и процветание, способствуя могуществу и безопасности.**

За прошедшие два века со дня образования в 1830 году Московского ремесленного учебного заведения ИМТУ-МВТУ-МГТУ им. Н.Э. Баумана подготовил около 200 тысяч инженеров, в значительной степени определивших инженерный потенциал страны, внес большой вклад в развитие российской науки и техники, в создание и развитие наиболее наукоемких областей промышленности – машиностроительной, приборостроительной, авиационной, ракетно-космической, атомной, оборонной, информационных технологий.

МГТУ им. Н.Э. Баумана в 1989 г. первым в стране получил статус технического Университета.

Награжден орденами Трудового Красного Знамени (1933), Ленина (1955) и Октябрьской Революции (1980).

На базе Училища образовано свыше 30 вузов и научно-исследовательских институтов.

В 1995 г. Указом Президента РФ включен в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов России. В 2006 г. стал победителем конкурса инновационных образовательных программ вузов в рамках приоритетного национального проекта «Образование». В 2009 г. установлена категория «Национальный исследовательский университет».

Основой подготовки в МГТУ им. Н.Э. Баумана выступает гармоничное сочетание естественнонаучного, технического и гуманитарного образования с высоким уровнем практического обучения в ведущих областях науки и техники и непосредственным участием студентов в научных исследованиях и разработках Университета.

Для обеспечения мирового уровня подготовки выпускников в Университете исторически сложилась система формирования и возобновления уникального профессорско-преподавательского коллектива из людей, обладающих не только профессиональным мастерством, но и выдающимися личностными качествами, людей, умеющих увлечь наукой и техникой студентов.

Основополагающими принципами Университета являются:

- развитие сложившихся и становление новых научных школ, направлений образовательной и научно-производственной деятельности на основе глубокого анализа потребностей инновационного развития экономики, приоритетов ее высокотехнологичных предприятий и оборонного потенциала;
- разработка и внедрение новейших образовательных технологий, совершенствования направлений подготовки выпускников Университета с опорой на традиции сложившейся и постоянно развивающейся в Университете классической русской инженерной школы политехнического образования;
- стимулирование научно-производственной деятельности подразделений Университета по разработке и производству инновационной научно-технической продукции на базе достижений фундаментальной науки и прикладных научных исследований;
- оснащение научных лабораторий и учебных классов современным оборудованием, привлечение высокопрофессионального инженерного персонала, оптимизация форм и методов организации учебного процесса, создание научно-образовательных комплексов, как в Университете, так и на базовых профильных предприятиях;
- развитие системы довузовской подготовки на базе профильных школ и лицеев, российских молодежных программ "Шаг в будущее" и "Космонавтика", сети подготовительных курсов, различных олимпиад;
- обеспечение подготовки кадров высшей квалификации, приобретения второго высшего образования и повышения квалификации;
- выполнение функции базового вуза Учебно-методического объединения вузов по университетскому политехническому образованию и Ассоциации технических университетов.

Университет уверенно смотрит в будущее, подтверждая позиции лидера отечественного инженерного образования, пользуясь неизменно высоким авторитетом в мире, постоянно улучшая качество образования и научной деятельности, отвечая на запросы работодателей, общества и Гражданина.

Наши выпускники – высококвалифицированные специалисты, обладающие необходимыми профессиональными качествами, способные решать сложные научно-технические и масштабные управленческие задачи, патриоты России и верные своему Университету – «Бауманцы».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	2
МИССИЯ МГТУ им. Н.Э. БАУМАНА.....	3
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА.....	6
2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ .....	7
3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ .....	9
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ .....	10
5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА.....	13
6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА .....	19
7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА.....	39
8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА.....	55
9. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЕРТИЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА БАКАЛАВРИАТА ..	56

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

1.1. Настоящий образовательный стандарт высшего профессионального образования Университета (ОСУ) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки **150100 Материаловедение и технологии материалов** федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана».

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ, отвечающих указанному выше направлению подготовки в соответствии с данным ОСУ, МГТУ им. Н.Э. Баумана имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти (в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28.07.2011 г. № 626).

1.3. Основными пользователями ОСУ являются:

1.3.1. Профессорско-преподавательский коллектив университета, ответственный за качественную разработку, эффективную реализацию и обновление ООП с учетом достижений науки, техники и социальной сферы по данному направлению и уровню подготовки;

1.3.2. Студенты университета, ответственные за эффективную реализацию своей учебной деятельности по освоению ООП вуза по данному направлению подготовки;

1.3.3. Ректор и проректоры университета, деканы факультетов и заведующие кафедрами, отвечающие в пределах своей компетенции за качество подготовки выпускников;

1.3.4. Должностные лица и руководители подразделений университета, осуществляющие управление качеством образовательного процесса в университете;

1.3.5. Государственные аттестационные и экзаменационные комиссии, осуществляющие оценку качества подготовки в период итоговой государственной аттестации выпускников университета;

1.3.6. Объединения специалистов и работодателей, организации-работодатели в соответствующей сфере профессиональной деятельности;

1.3.7. Органы, обеспечивающие финансирование образования;

1.3.8. Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, осуществляющие аккредитацию и контроль качества в системе ВПО;

1.3.9. Уполномоченные государственные органы исполнительной власти, обеспечивающие контроль за соблюдением законодательства в системе ВПО;

1.3.10. Абитуриенты, принимающие решение о выборе направления подготовки.

## 2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте используются термины и определения в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", а также с международными документами в сфере высшего образования:

**образование** – общественно значимое благо, под которым понимается единый целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, семьи, общества, государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого и физического развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов;

**воспитание** – организуемая в системе образования деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных и духовно-нравственных ценностей, принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества, государства;

**обучение** – целенаправленный процесс организации учебной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками, компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретение ими опыта применения научных знаний в повседневной жизни, формирование у обучающихся мотивации к получению образования на протяжении всей жизни;

**вид профессиональной деятельности** – методы, способы, приемы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;

**трудоемкость обучения** – количественная характеристика учебной нагрузки обучающегося, основанная на расчете времени и (или) сложности достижения учебного результата, затрачиваемого им на выполнение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы, включая организованную самостоятельную работу;

**зачетная единица** – унифицированная единица измерения трудоемкости освоения студентом основной образовательной программы; учитывает все виды деятельности обучающегося, предусмотренные учебным планом: аудиторную и самостоятельную работу, стажировки, практики, текущую и промежуточную аттестацию и т.п.;

**компетенция** – способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области;

**модуль** – совокупность частей учебной дисциплины (курса) или учебных дисциплин (курсов), имеющая определенную логическую завершенность по отношению к установленным целям и результатам воспитания, обучения;

**направление подготовки** – совокупность образовательных программ различного уровня в одной профессиональной области;

**объект профессиональной деятельности** – системы, предметы, явления, процессы, на которые направлено воздействие в процессе трудовой деятельности;

**область профессиональной деятельности** – совокупность видов и объектов профессиональной деятельности, имеющая общую основу и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения;

**основная образовательная программа бакалавриата** – совокупность учебно-методической документации, включающей в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий;

**специальная основная программа профессионального образования бакалавриата для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья** – комплекс учебно-методической документации ООП бакалавриата диверсифицированный (адаптированный) к особенностям их психофизического развития и индивидуальным возможностям, реализуемой с учётом особых требований к организации образовательного процесса в вариативной форме, интегрированного и инклюзивного со слышащими студентами, равноуровневого ВПО.

**учебный план** – документ, определяющий перечень, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), практик, стажировок, предусмотренных образовательной программой, трудоемкость их освоения, а также виды учебной и самостоятельной деятельности, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся;

**степень** – характеристика уровня высшего образования в определенной области профессиональной деятельности;

**квалификация** – уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности;

**профиль** – направленность основной образовательной программы бакалавриата на конкретный вид и (или) объект профессиональной деятельности;

**результаты обучения** – измеряемые достижения студентов (выпускников): усвоенные знания, умения, навыки и сформированные компетенции;

**аттестация обучающихся (выпускников)** – процедура оценки степени и уровня освоения обучающимися отдельной части или всего объема учебного курса, предмета, дисциплины, модуля, образовательной программы;



**учебный цикл** – совокупность дисциплин (модулей) ООП, обеспечивающих усвоение знаний, умений и формирование компетенций в соответствующей сфере научной и (или) профессиональной деятельности;

**практика** (учебная, производственная и преддипломная) – вид (форма) учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление и развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

**образовательный стандарт МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки бакалавров** – нормативный документ, определяющий требования к высшему профессиональному образованию по направлению подготовки бакалавров, самостоятельно устанавливаемые университетом и обязательные для исполнения всеми подразделениями университета, участвующими в разработке и реализации основных образовательных программ по данному направлению подготовки бакалавров;

**качество образования** – комплексная характеристика образования, выражающая степень его соответствия образовательным стандартам, самостоятельно устанавливаемым университетом, и потребностям заказчика образовательных услуг, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы;

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

**ВПО** – высшее профессиональное образование;

**ООП** – основная образовательная программа;

**СОППО** – специальная основная программа профессионального образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;

**ОСУ** – образовательный стандарт высшего профессионального образования Университета;

**П** – познавательные компетенции;

**Т** – творческие компетенции;

**СЛ** – социально-личностные компетенции;

**ОП** – общепрофессиональные компетенции;

**НИ** – компетенции в научно-исследовательской и инновационной деятельности;

**ПР** – компетенции в проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности;

**ПТ** – компетенции в производственно-технологической деятельности;

**ЭО** – компетенции в эксплуатационном обслуживании;

**ОУ** – компетенции в организационно-управленческой деятельности;

**ПСК** – профильно-специализированные компетенции;

**УЦ ООП** – учебный цикл основной образовательной программы;

**ФГОС ВПО** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

3.1. В МГТУ им. Н.Э. Баумана по данному направлению подготовки реализуются ООП ВПО, по результатам освоения которых выпускнику, успешно прошедшему итоговую аттестацию, наряду с квалификацией (степенью) «бакалавр» присваивается специальное звание «бакалавр-инженер».

3.2. Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) для очной формы обучения и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Нормативный срок освоения ООП, включая последиplomный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)*)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наименование		
ООП бакалавриата	62	бакалавр	4 года	240**)
СОППО бакалавриата			5 лет***)	300****)

\*) одна зачетная единица соответствует в среднем 36 академическим часам;

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

\*\*\*\*) трудоемкость разделов, обеспечивающих здоровьесбережение, социальную интеграцию в профессиональную среду и содержательную доступность ООП для инвалидов (по слуху), равна 60 зачетным единицам;

\*\*\*\*\*) нормативный срок освоения СОППО инвалидами (по слуху) увеличивается на 1 год.

Профили подготовки бакалавриата по данному направлению определяются профилирующими кафедрами, ответственными за разработку ООП и качество подготовки выпускников бакалавриата по данному направлению, и утверждаются приказом ректора (от 10.10.2012 г. № 02.01-03/1583).

### 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ

4.1. Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

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

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

4.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- основные типы современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов; композитов и гибридных материалов; сверхтвердых материалов; интеллектуальных и наноматериалов, пленок и покрытий;
- методы и средства испытаний и диагностики, исследования и контроля качества материалов, пленок и покрытий, полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий; все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик;
- технологические процессы производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий; оборудование, технологическая оснастка и приспособления; системы управления технологическими процессами;
- нормативно-техническая документация и системы сертификации материалов и изделий, технологических процессов их получения и обработки; отчетная документация, записи и протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

4.3. Виды профессиональной деятельности:

- производственная и проектно-технологическая деятельность;
- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются профилирующей кафедрой совместно с объединениями работодателей, организациями-работодателями, заинтересованными в выпускниках МГТУ по данному направлению подготовки.

По окончании обучения выпускнику, успешно прошедшему итоговую государственную аттестацию, наряду с квалификацией (степенью) «бакалавр» присваивается специальное звание «бакалавр-инженер».

4.4. Задачи профессиональной деятельности бакалавров.

Бакалавр по направлению подготовки **150100 Материаловедение и технологии материалов** должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

### **Производственная и проектно-технологическая деятельность:**

- участие в производстве материалов с заданными функциональными и технологическими свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения;
- организация рабочих мест, их техническое оснащение, обслуживание и диагностика технологического оборудования, контроль за соблюдением технологической дисциплины и экологической безопасности в производственном подразделении по обработке и переработке материалов, контроль качества выпускаемой продукции;
- разработка технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией получения и обработки материалов;
- участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и материалов, подготовка документов при создании системы менеджмента качества на предприятии или в организации;
- организация рабочих мест для инвалидов (по слуху) и ЛОВЗ, обслуживание технических средств реабилитации на рабочем месте, контроль за соблюдением требований здоровьесбережения инвалидов и ЛОВЗ в производственном подразделении;

### **Научно-исследовательская деятельность:**

- сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;
- участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем анализа их структуры и свойств, механических, коррозионных и других испытаний;
- сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;
- делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записи и протоколы; проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;

### **Организационно-управленческая деятельность:**

- управление технологическим процессом, обеспечение технической и экологической безопасности производства на участке своей профессиональной деятельности;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), подготовка установленной отчетности по утвержденным формам;
- профилактика травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений на участке своей профессиональной деятельности.

При разработке основных образовательных программ характеристика профессиональной деятельности бакалавра (объекты, виды и задачи профессиональной деятельности) должна уточняться в соответствии с разрабатываемыми в отраслях профессиональными стандартами.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

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

- общекультурные,
- профессиональные.

В состав **общекультурных** входят компетенции, овладение которыми необходимо выпускнику для дальнейшего обучения, активной, творческой деятельности в различных областях современной жизни, собственного развития, жизненной самореализации. Это – познавательные, творческие, социально-личностные компетенции.

**Профессиональные** компетенции определяют общепрофессиональные (инвариантные для родственных направлений профессиональной подготовки) компетенции, а так же их компетенции в проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности

Развитием профессиональных компетенций являются **профильно-специализированные** компетенции, отражающие достижения научно-технических школ Университета по данному направлению и специфику содержания подготовки для работодателей – основных потребителей кадров Университета.

5.1. Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями**:

### **Познавательные компетенции (П):**

- способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно

приобретать и применять их при решении базовых профессиональных и социальных задач (П-1);

- владение культурой мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации соответствующих данных (П-2);
- способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании с готовность к непрерывному образованию, в том числе обучению в магистратуре, переобучению и самообучению, профессиональной мобильности (П-3);
- свободное владение русским языком как средством делового общения и обмена научно-технической информацией (П-4);
- владение, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения (П-5);
- способность к поиску, хранению, переработке и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях (П-6);
- способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде реферативных обзоров (П-7).

#### **Творческие компетенции (Т):**

- способность выявлять, формулировать, преобразовывать поставленную задачу и принимать верные решения на основе имеющихся знаний, умений и навыков (Т-1);
- способность к самостоятельному выбору способа решения проблемы из альтернативных вариантов на основе выявления и устранения противоречий в системе (Т-2);
- способность к переносу знаний из одной области в другую для генерации идей (Т-3);
- способность решать нестандартные задачи, в том числе за пределами профессионального поля деятельности (Т-4);

#### **Социально-личностные компетенции (СЛ):**

- способность строить в коллективе конструктивные отношения, эффективно работать в качестве члена творческой группы, в том числе междисциплинарной и международной, с ответственностью за работу коллектива при решении инновационных инженерных задач (СЛ-1);
- способность соблюдать общепринятые в социальном межкультурном взаимодействии нормы морали и права, уважать историческое наследие и культурные традиции, толерантно воспринимать социальные и культурные

различия (СЛ-2);

- готовность участвовать в принятии групповых решений, разрешать конфликты ненасильственно, участвовать в поддержании и улучшении демократических институтов (СЛ-3);
- владение культурой безопасности, экологическим сознанием и риск-ориентированным мышлением, основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (СЛ-4);
- способность формировать и отстаивать свою гражданскую позицию на основе патриотизма, осознания социальной значимости своей будущей профессии, устойчивой мотивации к профессиональной деятельности, ощущения принадлежности к выдающимся научно-педагогическим школам Университета и приверженности к корпоративным ценностям ИМТУ-МВТУ-МГТУ им. Н.Э. Баумана (СЛ-5);
- готовность к самостоятельной работе, владение методами достижения высокой работоспособности и обеспечения эффективности своих действий, владение приемами защиты от эмоциональной перегрузки (СЛ-6);
- владение средствами укрепления здоровья, коррекции физического развития посредством физкультуры и спорта, поддержания физического уровня, необходимого для процесса обучения в Университете и для полноценной социальной и профессиональной деятельности после его окончания (СЛ-7).
- (для инвалидов по слуху): осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности и сформированным представлением о себе как о профессионале, а не инвалиде (СЛ-8).

5.2. Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

#### **Общепрофессиональными (ОП):**

- владение базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОП-1);
- умение использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом их последствий для общества, экономики и экологии (ОП-2);

**по видам деятельности:**

### **В производственной и проектно-технологической деятельности (ПТ):**

- умение применять основные типы современных материалов для решения производственных задач, владение навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения (ПТ-1);
- владение навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда (ПТ-2);
- владение навыками использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, свойств материалов и изделий из них (ПТ-3);
- умение использовать принципы механизации и автоматизации процессов производства, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методы и приемы организации труда, обеспечивающие эффективное, экологически и технически безопасное производство (ПТ-4);
- владение основами проектирования технологических процессов и технологической документацией, навыками расчета и конструирования деталей (ПТ-5);

### **В научно-исследовательской деятельности (НИ):**

- владение основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах (НИ-1);
- умение использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии материалов (НИ-2);
- владение навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов (НИ-3);
- владение навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания (НИ-4);



- умение использовать на практике современные представления наук о материалах, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц (НИ-5);
- владение навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам профессиональной деятельности (НИ-6);

### **В организационно-управленческой деятельности (ОУ):**

- владение основами общего и производственного менеджмента и использовать их в профессиональной деятельности, владение навыками анализа технологического процесса как объекта управления, проведения стоимостной оценки основных производственных ресурсов и подготовки информации по их использованию (ОУ-1);
- владение основами системы управления качеством продукции и навыками внедрения этой системы (ОУ-2);
- владение основами высокотехнологичного инновационного менеджмента, в том числе малого бизнеса, готовность к их применению в профессиональной деятельности (ОУ-3);
- владение навыками в организации и техническом оснащении рабочих мест, разработке оперативных планов работы первичных производственных подразделений, оценке рисков и определении мер по обеспечению экологической и технической безопасности разрабатываемых материалов, техники и технологий (ОУ-4).

**Дополнительные требования к результатам освоения специальных основных программ профессионального образования бакалавриата» специального образовательного стандарта высшего профессионального образования МГТУ им.Н.Э. Баумана для инвалидов и ЛОВЗ (по слуху)**

Выпускник из числа инвалидов и ЛОВЗ (по слуху) дополнительно должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

- компетенция общественного служения;
- компетенция конструктивного взаимодействия;
- интеллектуальными (И) и личностными (Л) компетенциями;
- готовность к постоянному учету своих ограничительных особенностей (для плохослышащих выпускников) на основе освоения и применения специальных *методов, технологий и средств*, направленных на минимизацию ограничений функций жизнедеятельности и здоровьесбережение (И-1);
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивации к выполнению профессиональной

деятельности и сформированным представлением о себе как о профессионале (Л-1).

Выпускник из числа инвалидов и ЛОВЗ (по слуху) дополнительно должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

*Общепрофессиональными (ОП):*

- умение применять прикладные программные и аппаратные средства при решении задач профессиональной интеграции в учебной и профессиональной деятельности (ОП-3);

*В организационно-управленческой деятельности (ОУ):*

- владение организационно-экономическими и правовыми навыками в организации и техническом оснащении рабочих мест техническими средствами реабилитации, умение использовать на практике правовую базу социальной поддержки для технического оснащения профессионального рабочего места инвалида (ОУ-5).

5.3. Выпускник МГТУ им. Н.Э. Баумана по программе бакалавриата должен обладать следующими дополнительными **профильно-специализированными компетенциями:**

**по профилю 1 - «Материаловедение в машиностроении»:**

- владение знаниями об особенностях строения, свойствах, методах упрочнения и эффективного использования материалов машино- и приборостроения (ПСК-1.1);
- умение использовать современные информационно-коммуникационные технологии в области материаловедения специальных сплавов для изделий общего машиностроения нового поколения (ПСК-1.2);
- владение принципами построения и использования информационных систем - баз данных об универсальных и функциональных материалах для решения конструкторско-технологических задач их выбора (ПСК-1.3);
- владение знаниями о научно-технических проблемах и перспективах развития нанотехнологий, в области разработки перспективных материалов в том числе наноматериалов, об основных видах и свойствах указанной группы материалов, приборов и устройств на их основе (ПСК-1.4);
- владение навыками экспериментального определения механических и физических свойств конструкционных материалов, оценки погрешности их измерений (ПСК-1.5);

**по профилю 2 - «Материаловедение и технологии покрытий и поверхностной обработки материалов»:**

- владение знаниями об особенностях строения поверхности и поверхностных слоев металлических материалов, способах подготовки поверхности деталей для нанесения покрытий (ПСК-2.1);
- владение знаниями в области инженерии поверхности, причин и механизмов ее повреждения, технологии модифицирования поверхности для решения задач обеспечения эксплуатационных свойств деталей машин, военной и специальной техники (ПСК-2.2);
- владение основами тепло- и массопереноса для управления процессом нанесения покрытий, целенаправленного изменения химического и фазового состава поверхностного слоя деталей машин и инструментов (ПСК-2.3);
- владение знаниями об основных способах нанесения покрытий, включая жаростойкие и сверхтвердые нанокристаллические покрытия высокой износостойкости (ПСК-2.4);
- владение знаниями о возможностях современного технологического оборудования для нанесения покрытий, путях его совершенствования (ПСК-2.5);
- владение основными методами исследования структуры и свойств модифицированной поверхности деталей машин и инструментов (ПСК-2.6);

### **по профилю 3 – «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»**

- владение знаниями об особенностях строения, свойствах, методах получения, проектирования и эффективного использования композиционных материалов, применяемых в производстве ракетно-космической и авиационной техники (ПСК-3.1);
- готовность принимать участие в разработке конструкторско-технологических решений изделий ракетно-космической техники, узлов и агрегатов, входящих в ее состав (ПСК-3.2);
- готовность принимать участие в разработке технической документации на производство и испытания узлов, агрегатов и натуральных конструкций космических аппаратов и сооружений из композиционных материалов (ПСК-3.3);
- готовность принимать участие в разработке новых технологических процессов, изготовления отсеков композитных конструкции пилотируемых и автоматических космических аппаратов и их систем (ПСК-3.4);
- умение разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических космических аппаратов и их систем (ПСК-3.5).

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА**

6.1. Основная образовательная программа бакалавриата предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

- гуманитарный, социальный и экономический цикл (Б.1);
- математический и естественнонаучный цикл (Б.2);
- профессиональный цикл (Б.3);  
и разделов:
- физическая культура (Б.4);
- учебная и производственная практики (Б.5);
- итоговая государственная аттестация (Б.6).

Для инвалидов по слуху предусматривается учебный цикл «Технологии профессиональной и трудовой социализации» (Б.7).

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (инвариантную для всех профилей направления подготовки) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую профилирующей кафедрой МГТУ им. Н.Э. Баумана. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в магистратуре.

Изучение всего комплекса учебных циклов и разделов совместно с реализацией социально-воспитательного компонента учебного процесса должно способствовать формированию **общекультурных**, надпредметных компетенций.

В результате студент должен

**знать:**

- основы классификации и структурирования информации и знаний;
- основные способы, формы и операции мышления;
- методы и технические средства информационных технологий, применяемых для создания, сохранения, управления и обработки данных;
- законы развития технических систем;
- методы системного анализа для исследования сложных объектов и выделения их существенных признаков;
- методы выявления и устранения физических и технических противоречий;
- историю культурного развития человека и человечества;
- методы организации коллективной творческой работы;
- полидисциплинарные методы оценки технических решений;
- историю инженерной деятельности и вклад выдающихся инженеров в цивилизационное развитие, место ИМТУ-МВТУ-МГТУ им. Н.Э. Баумана в отечественной науке и технике;
- методы повышения работоспособности, функциональной активности основных систем организма, предупреждения заболеваний;

**уметь:**

- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде библиографических и реферативных обзоров;
- готовить аннотации (в том числе на иностранном языке), презентации, оформлять статьи и отчеты о научно-исследовательской работе с использованием информационных технологий;
- анализировать проблемы, выявлять причины их появления и связи между действующими факторами,
- применять знания и умения в нестандартных ситуациях;
- проявлять уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям, образу жизни, поведению, чувствам, мнениям, идеям, верованиям и обычаям членов профессионального коллектива и окружающей социальной среды;
- выстраивать конструктивные деловые и личные отношения в коллективе, организовывать его творческую работу коллектива;
- сочетать личные и групповые интересы, предупреждать конфликтные ситуации, обеспечить для каждого члена коллектива адекватный уровень признания вложенного труда;
- ставить цели, выбирать социально приемлемые способы их достижения, находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;
- обеспечивать достижение результатов при рациональных затратах, избегать избыточного расходования ресурсов;
- обеспечивать производственную деятельность с минимальным ущербом для экологии (окружающей среды);

**владеть:**

- навыками публичных выступлений, в том числе в сфере научной и деловой коммуникации;
- навыками работы с источниками научно-технической информации, в том числе с поисковыми системами Интернет;
- навыками выявления и анализа широкого круга проблем – технических, организационных, экономических;
- навыками выделения существенных признаков изучаемых процессов;
- навыками применения методов решения творческих задач;
- навыками управления производством, маркетингом, логистикой, инжинирингом, системным проектированием и прогнозированием;
- навыками использования нормативных правовых документов в специализированной деятельности;
- навыками использования современных оздоровительных систем

физического воспитания.

**6.3. Базовая часть цикла Б.1. «Гуманитарный, социальный и экономический цикл»** должна содержать следующие дисциплины: «История», «Иностранный язык», «Философия», «Экономика». В результате их изучения обучающийся должен

**знать:**

- место исторической науки в системе научного знания, основные этапы исторического развития страны, место и роль России в мировой истории;
- особенности общественного сознания, своеобразие нравов и обычаев людей в различные исторические эпохи, социально-экономические аспекты научно-технического прогресса, вклад научных школ МГТУ им. Н.Э.Баумана в развитие технического потенциала страны;
- сущность и роль философии как теоретической формы мировоззрения, ее основные законы и категории;
- основные этапы развития философских представлений о наиболее существенных аспектах современной картины мира;
- основные понятия социальной и институциональной структуры общества, тенденции его развития в условиях глобализации;
- базовую лексику изучаемого иностранного языка, грамматическую структуру для понимания форм и конструкций, характерных для устного и письменного общения;
- экономические основы производства: материальную базу, персонал, источники финансирования; хозяйственный механизм производственной деятельности, систему показателей для оценки результатов деятельности и использования ресурсов;
- современные механизмы ценообразования и конкуренции, особенности функционирования рынков факторов производства и формирование доходов на них;

**уметь:**

- анализировать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их исторической динамике и взаимосвязи;
- анализировать социальную информацию, выявлять роль отечественной науки и техники в развитии общества, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этого анализа;
- логически мыслить и формировать свою собственную оценку исторических событий в стране и в мире;
- применять философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности, ориентироваться в фундаментальных проблемах бытия на нормативно-ценностной основе;
- читать тексты на иностранном языке, передавать их содержание на

родном или иностранном языке в устном и письменном виде;

- определять потребности в производственных ресурсах, производить расчеты экономических показателей;
- использовать полученные знания в деятельности при экономическом обосновании хозяйственных решений и расчетов параметров эффективности;

**владеть:**

- теоретико-методологическим инструментарием исторической науки при осуществлении самостоятельного интеллектуального поиска;
- методикой анализа социальных явлений и процессов, навыками оценки складывающихся в стране и за рубежом ситуаций, ведения дискуссий на общественно-политические темы;
- технологией использования основных положений и методов социальных, гуманитарных наук при решении профессиональных задач;
- навыками аргументации и обоснования собственной точки зрения по актуальным социальным проблемам, грамотного изложения материала в устной и письменной форме;
- навыками перевода информации из зарубежных источников, иметь опыт реферирования текстов, выступления с докладами и презентациями на бытовые и профессиональные темы;
- методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;
- навыками проведения экономических расчетов для ведения хозяйственной деятельности;
- методами и методологией политических и культурологических исследований;
- навыками экономического анализа разработки, применения материалов и технологии их получения.

**6.4. Базовая часть цикла Б.2 «Математический и естественнонаучный цикл»** должна содержать следующие дисциплины: «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Интегралы и дифференциальные уравнения», «Линейная алгебра и функции нескольких переменных», «Информатика», «Теоретическая механика», «Физика», «Химия». В результате их изучения студент должен

**знать:**

- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики;
- основы дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач;

- законы Ньютона и законы сохранения, принципы специальной теории относительности Эйнштейна, элементы общей теории относительности, элементы механики жидкостей и газов, законы термодинамики, статистические распределения, процессы переноса в газах, уравнения состояния реального газа;
- элементы физики жидкого и твердого состояния вещества; физику поверхностных явлений, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле, законы электромагнитной индукции, уравнения Максвелла, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику;
- методы физических исследований, кинематика материальной точки, законы Ньютона, энергия, импульс, момент импульса, гармонические колебания, сложение гармонических колебаний, свободные и вынужденные колебания, механические волны, волновое уравнение, перенос энергии волной, интерференция, преобразования Галилея, постулаты Эйнштейна, преобразования Лоренца, связь массы и энергии; статистический и термодинамический методы описания макроскопических тел, внутренняя энергия и температура, первое начало термодинамики, второе начало термодинамики, теорема Карно, термодинамическая энтропия, третье начало термодинамики, основное неравенство и основное уравнение термодинамики, термодинамические потенциалы, равновесные статистические распределения, явления переноса, агрегатные состояния вещества, фазовые переходы первого и второго рода; электрический заряд, электростатическое поле, напряженность и потенциал электростатического поля, электростатическое поле в диэлектрике, энергия системы неподвижных зарядов, электроёмкость, плотность энергии электростатического поля, сила и плотность тока, законы Ома и Джоуля-Ленца, магнитное поле, закон Био-Савара-Лапласа, магнитное поле в среде, сила Лоренца, закон Ампера, электромагнитная индукция, плотность энергии магнитного поля, уравнения Максвелла, преобразования Лоренца для электрических и магнитных полей; электромагнитные волны, энергия и импульс электро-магнитного поля, электронная теория дисперсии, закон Бугера, электромагнитная природа света, интерференция света, принцип Гюйгенса-Френеля, дифракция электромагнитных волн, формула Вульфа-Бреггов, поляризация света, закон Малюса, закон Брюстера, голография, тепловое излучение, гипотеза Планка, фотоэффект, эффект Комптона, опыты Резерфорда, квантовая модель атома водорода Н.Бора, волновые свойства микрочастиц, гипотеза де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга, волновая функция, уравнение Шредингера, операторы физических величин, спин, опыт Штерна и Герлаха, эффект Зеемана, оптические квантовые генераторы, принцип Паули, квантовые статистические распределения Бозе – Эйнштейна и Ферми – Дирака, космические лучи, структура атомного ядра, свойства ядерных сил, ядерные реакции, закон радиоактивного распада, элементарные частицы, лептоны и кварки, взаимодействие ядерных излучений с веществом, понятие о дозиметрии и защите, объекты нанотехнологий;



сверхпроводимость, работа выхода электрона из металла, термоэлектронная эмиссия, формула Ричардсона – Дэшмана, эффект Шотки, автоэлектронная эмиссия, зонная теория твёрдых тел, проводимость металлов и полупроводников, эффект Холла, p-n – переход;

- периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений, химические свойства элементов ряда групп периодической системы, виды химической связи в различных типах соединений, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, строение и свойства комплексных соединений, методы математического описания кинетики химических реакций, свойства важнейших классов органических соединений;

- растворы неэлектролитов и электролитов, сильные и слабые электролиты, константа равновесия диссоциации слабого электролита, реакции обмена и окислительно-восстановительные реакции в электролитах, электрохимические процессы в гальваническом элементе и при электролизе, химические источники тока, электрохимическая коррозия, методы защиты металлов от коррозии; химические свойства элементов и их соединений, классы химических соединений, типы химических реакций, металлы и неметаллы, свойства s-элементов, d-элементы, p-элементы, элементарные и бинарные алмазоподобные полупроводники;

- основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, один из языков программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей;

#### **уметь:**

- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

- решать типовые задачи по основным разделам курса физики;

- использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

- проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ;

- выполнять типовые расчеты, применяя законы термодинамики, кинетики и электрохимии, определять жесткость воды, обнаруживать катионы металлов в растворе, используя качественные реакции;

- работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между

машинами, создавать резервные копии, архивы данных и программ, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения;

**владеть:**

- навыками решения типовых задач с использованием учебно-методических пособий по дисциплинам «Математический анализ», «Аналитическая геометрия», «Интегралы и дифференциальные уравнения», «Линейная алгебра и функции многих переменных»;
- применением программных средств общего назначения для работы с текстами, графикой, навыками поиска, хранения, защиты и обмена информацией в компьютерных сетях;
- навыками работы в физической лаборатории, умением проводить измерения и оценивать погрешности в физическом эксперименте, составлять отчет по эксперименту;
- навыками выполнения основных лабораторных операций, умением проводить измерения показателя кислотности растворов электролитов и концентраций веществ в растворах, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений.

6.5. **Базовая часть профессионального цикла Б.3** должна содержать следующие дисциплины: «Безопасность жизнедеятельности», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость», «Сопротивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Технология обработки и модификации материалов», «Управление в технических системах», «Основы автоматизированного проектирования».

В результате их изучения студент должен

**знать:**

- причины возникновения чрезвычайных ситуаций, способы защиты населения от последствий катастроф, стихийных бедствий и аварий, требования по обеспечению безопасности персонала при авариях на опасных промышленных объектах и в отдельных чрезвычайных ситуациях военного времени;
- теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости. Правила построения изображений способом прямоугольного проецирования;

- требования ЕСКД и международного стандарта ИСО по выполнению и оформлению конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Назначение и области применения систем автоматизированного проектирования;
- правовые основы и системы стандартизации и сертификации, организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства измерения физических и химических величин;
- сведения о механических свойствах конструкционных материалов, теорию напряжённо-деформированного состояния, основы теории прочности и механики разрушения критерии прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций;
- классификацию, области применения и функциональные возможности механизмов, основные параметры движения механизмов, методы синтеза механизмов по критериям качества передачи движения;
- классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин, основы проектирования деталей машин;
- назначение, области применения и принципы действия основных устройств электротехники и электроники, законы и методы анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- основные классы современных материалов, их маркировку, свойства и области применения, сведения о влиянии состава и строения вещества на его механические и технологические свойства;
- виды технологических процессов обработки материалов и сплавов, основные характеристики оборудования для производства и испытаний;
- основные понятия и подходы к использованию современных программных средств САПР;

**уметь:**

- оценивать степень поражения и последствия чрезвычайных ситуаций, участвовать в мероприятиях по защите населения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;
- создавать изображения пространственных фигур на плоскости и решать геометрические задачи на плоских изображениях;
- выполнять и читать чертежи деталей и сборочных единиц с использованием правил начертательной геометрии и стандартов ЕСКД;
- применять контрольно-измерительную технику: микрометры, измерительные головки, нутромеры, оптиметры, длиномеры, измерительные микроскопы;
- выполнять типовые расчеты на прочность, жесткость и устойчивость стержней, балок, ферм, пластин и оболочек;
- анализировать структурные и кинематические схемы основных видов механизмов, определять законы движения звеньев механизма;

- выполнять проектировочные и поверочные расчёты типовых элементов машин: подшипников, шестерен и зубчатых колёс, муфт, разъёмных и неразъёмных соединений, шпонок и штифтов;
- пользоваться основными электрическими стрелочными и электронными измерительными приборами, читать и собирать простейшие электрические и электронные схемы, рассчитывать статические характеристики двигателей переменного и постоянного тока по паспортным данным с учетом изменения основных управляющих воздействий;
- обосновывать выбор материалов деталей машин и узлов на основе заданных сведений об условиях их эксплуатации и с учётом технологических свойств материалов;
- проводить проектирование одного из видов технологического процесса обработки материала или сплава по заданному алгоритму;
- демонстрировать сведения о материалах, применяемых в различных отраслях народного хозяйства, осуществлять поиск информации о современных материалах и их технологических свойствах

**Владеть:**

- навыками применения средств индивидуальной защиты, навыками использования средств пожаротушения и приборов для анализа химической и радиационной обстановки: газоанализаторов, дозиметров, радиометров;
- навыками построения трёхмерных объектов методом проекций;
- навыками выполнения чертежей (эскизов) стандартных деталей, разъёмных и неразъёмных соединений, сборочных единиц, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования;
- навыками выполнения измерений геометрических параметров и отклонений формы типовых деталей, измерений параметров шероховатости поверхности;
- умением измерять напряжения методом тензометрирования и прогибы с использованием индикаторов часового типа;
- методикой определения кинематических характеристик механизма, навыками проведения силовых расчетов механизмов, методом синтеза сопряженных профилей типовых плоских и пространственных зацеплений;
- навыками конструирования типовых деталей, их соединений; механических передач, рам и станин, корпусных деталей;
- навыками выбора элементов электротехнических и электронных устройств по справочным данным, подключения двигателей постоянного и переменного тока к питающей сети, умением регулировать частоту вращения двигателей;
- навыками проведения оценки свойств различных материалов;

- навыками анализа технологических операций, применяемых при производстве и обработке материалов;
- комплексом навыков и знаний для грамотного использования современных программных продуктов в области создания и проектирования объектов произвольной формы и некоторых видов инженерных расчетов этих объектов средствами САПР.

**6.6. Вариативная часть профессионального цикла Б.3** содержит следующие дисциплины для профилей:

**Профиль 1. «Материаловедение в машиностроении»**, дисциплины – «Механические свойства материалов», «Управление процессами тепловой обработки материалов», «Нагревательные устройства в термическом производстве», «Технологическое оборудование термического производства», «Неметаллические материалы», «Моделирование и оптимизация свойств материалов и технологических процессов», «Физические основы наноматериалов и нанотехнологий».

**знать:**

- закономерности связи структурного состояния материалов с уровнем их механических и физических свойств;
- основы физики наносистем; сходство и различие в строении наноматериалов и кристаллических сплавов;
- проблемы и перспективы развития наноматериалов и нанопокровтий, особенности их служебных свойств, эффективность промышленного использования;
- механизмы фазовых превращений при тепловом и деформационном воздействии на материал, основы технологии процессов термической, термомеханической и химико-термической обработки типовых деталей машин;
- возможности современного технологического оборудования термического производства;
- специфику оборудования для термической и химико-термической обработки как объекта автоматизации;
- виды датчиков и измерительных устройств, используемых в агрегатах и устройствах;
- аппаратные средства и методы измерений, контроля и регулирования технологических параметров термической и химико-термической обработки;
- закономерности формирования структуры и свойств неметаллических и композиционных материалов;

**уметь:**

- определять физические и механические свойства материалов при различных видах испытаний;
- определять пути и способы повышения механических и технологических свойств универсальных и функциональных материалов для образцов техники нового поколения, использовать информационные системы – базы данных о материалах при решении конструкторско-технологических задач выбора материалов для деталей машин, приборов и инструментов с учетом условий их эксплуатации;
- использовать способы термической обработки для улучшения технологических свойств заготовок и упрочнения деталей машин и инструментов;
- определить техническую и экономическую целесообразность использования различных видов технологического оборудования при термической обработке заготовок и деталей машин;
- вести анализ систем контроля и регулирования технологических параметров процессов тепловой обработки заготовок и деталей машин;
- оценивать материалы по удельной прочности, жаропрочности и другим критериям конструкционной прочности;
- учитывать экономический фактор стоимости материала и технологии его переработки;

**владеть:**

- методами механических испытаний и определения физических свойств в соответствии с существующими стандартами;
- навыками по использованию принципов прогнозирования, разработки, получения и применения наноматериалов;
- навыками по контролю и регулированию технологическими параметрами процессов термической обработки;
- навыками по разработке мероприятий для обеспечения износостойкости деталей машин и узлов трения.

**Профиль 2. «Материаловедение и технологии покрытий и поверхностной обработки материалов»,** дисциплины - «Инженерия поверхности»; «Технологические способы нанесения покрытий»; «Технологическое оборудование для нанесения покрытий»; «Теория и проблемы износостойкости материалов и покрытий»; «Износостойкие материалы и покрытия».

В результате изучения вариационной части цикла обучающийся должен:

**знать:**

- особенности строения поверхности и поверхностных слоев металлических материалов, - закономерности изменения структуры и свойств

поверхностных слоев в результате целенаправленного изменения их химического и фазового состава;

- основные технологические методы нанесения покрытий и их эффективность;
- основные виды технологического оборудования, методы контроля и регулирования процессов нанесения покрытий;
- теорию циркуляционного метода химико-термической обработки сплавов и основы теории ионной химико-термической обработки сплавов;
- закономерную связь видов и механизмов изнашивания с условиями трения и структурным состоянием материалов и покрытий;
- особенности строения внешних и внутренних поверхностей раздела в материалах;
- основные термодинамические закономерности поверхностных явлений;
- основные понятия коллоидной химии о влиянии дисперсности на свойства твердых тел;
- основные научные представления о строении металлических материалов, полученных в условиях сверхбыстрого затвердевания;
- принципы выбора материалов и покрытий для обеспечения износостойкости деталей машин и инструментов;

**уметь:**

- обосновывать выбор материалов и покрытий для различных пар трения с учетом механизмов изнашивания;
- проводить металлографические исследования на световом микроскопе и устанавливать фазовый состав методами рентгеноструктурного и электронографического анализов,
- устанавливать связь между свойствами материала и его структурой, оценивать влияние термической и химико-термической обработок на структурное состояние материалов;

**владеть:**

- навыками по разработке мероприятий для обеспечения износостойкости деталей машин и узлов трения;
- навыками оценки структурных превращений при изменении химического состава сплавов и условий теплового и деформационного воздействия;
- методами определения стабильности свойств сплавов в зависимости от их структурного состояния.

### **Профиль 3 – «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»**

Вариативная часть циклов Б2 и Б.3. содержит следующие дисциплины: «Основы физической химии композитов»; «Строительная механика композитных конструкций»; «Механика композитных сред»; «Производство композитных конструкций»; «Оптимизация композитных конструкций и технологий»; «Основы ракетно-космической техники»; «Научная работа студента»; «Теория инженерного эксперимента» (дисциплина по выбору); «Основы научных исследований» (дисциплина по выбору); «Разработка конструкций из полимерных композитов» (дисциплина по выбору); «Разработка конструкций из металлокомпозитов» (дисциплина по выбору); «Разработка конструкций из углерод-углеродных композитов, керамики и стекла» (дисциплина по выбору).

В результате их изучения обучающийся должен

#### знать:

- основные классы современных материалов, их маркировку, свойства и области применения, сведения о влиянии состава и строения вещества на его механические и технологические свойства;
- характеристики жесткости тонкостенных многослойных композитов, частоты и формы собственных колебаний композитных стержней, пластин и оболочек;
- основы теории решения задач механики композитных сред и методологии структурного моделирования композиционных материалов;
- терминологию и классификацию композиционных материалов, основные типы армирующих наполнителей и матричных материалов, принципы выбора матрицы и наполнителя в зависимости от методов формообразования, требуемым комплексом свойств и условиями эксплуатации;
- типовые технологические процессы изготовления композитных конструкций методами контактного формования, прессованием, намоткой;
- термины и методы выбора оптимальных конструкторско-технологических решения;
- принципы выбора компоновок ракетно-космических систем, Компоновки основных отечественных и зарубежных ракет-носителей, технические характеристики, Функциональное назначение и конструктивное исполнение отсеков летательных аппаратов, их узлов, приборов и агрегатов;
- конструктивные особенности отечественных и зарубежных многоразовых космических аппаратов, физические свойства околоземного космического пространства, способы тепловой защиты и терморегулирования многоразовых космических аппаратов;



- методики получения, систематизации и обработки нужной технической информации, методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в выбранной предметной области;
- виды погрешностей измерений, математическое обеспечение эксперимента, предпланирование и планирование эксперимента;
- основные этапы научных исследований, наиболее эффективные приемы организации рабочего места, ведущие аэрокосмические центры России, США, Европы и Азии, научные школы МГТУ им. Н.Э. Баумана в области механики, материаловедения, теплофизики и ракетно-космической техники;
- основные свойства, технологии формования и критерии несущей способности конструкций из полимерных композиционных материалов;
- основные свойства металлокомпозитов, технологии из изготовления и критерии несущей способности;
- основные свойства, технологии изготовления и критерии несущей способности изделий из углерод-углеродных материалов, керамики и стекла;

уметь:

- использовать методы структурного анализа для определения характеристик композиционных материалов (соотношение матрицы и наполнителя, количества пор и т.д.);
- рассчитывать характеристики жесткости многослойных композитов, анализировать напряженно-деформированное состояние многослойных композитных стержней, пластин и оболочек;
- применять методы механики композитных сред для определения свойств основных типов композитных структур;
- грамотно выбирать компоненты композиционного материала и прогнозировать пределы самопроизвольного протекания благоприятных и неблагоприятных процессов при совмещении компонентов;
- проектировать типовые технологические процессы и обосновывать эффективные конструкторско-технологические решения;
- формулировать задачи оптимизации конструкторско-технологических решений;
- моделировать и оптимизировать компоновочные схемы многоразовых космических аппаратов, оценивать влияние факторов околоземного космического пространства на эксплуатационные свойства и надежность многоразовых космических аппаратов;
- выбирать направление исследований с учетом актуальности, новизны и практической ценности, проводить патентный поиск, обосновывать метод исследования и способы решения поставленных задач, проводить и описывать процесс исследований, формулировать выводы по результатам проведенной работы;

- проводить описание случайных погрешностей, объединять результат неравноточных измерений, проводить статистическую проверку гипотез, планировать эксперимент при регрессионном и дисперсионном анализе;
- выбирать методы и средства проведения научного исследования в заданной предметной области;
- анализировать технические требования к новым деталям из полимерных композитов и разрабатывать технологические процессы их производства;
- анализировать технические требования к новым деталям из металлокомпозитов и разрабатывать технологические процессы их производства;
- анализировать технические требования к новым деталям из углерод-углеродных композитов, керамики и стекла и разрабатывать технологические процессы их производства;

владеть:

- навыками проведения структурного анализа композиционных материалов на макро- и микро уровнях;
- навыками выбора и обоснования расчетных схем для типовых композитных элементов конструкций;
- навыками расчета механических, теплофизических и диссипативных свойств композиционных материалов;
- методами количественного компьютерного анализа структур реальных композиционных материалов;
- навыками разработки типовых технологических процессов при изготовлении изделий из композиционных материалов методами контактного формования, прессованием, намоткой, пултрузией;
- решения задач выбора и оптимизации конструкторско-технологических решений;
- навыками проектного и проверочного расчёта основных параметров ракетно-космической системы;
- навыками моделирования и оптимизации компоновочных схем многоразовых космических аппаратов и оценки влияния факторов околоземного космического пространства на эксплуатационные свойства и надежность многоразовых космических аппаратов;
- навыками постановки, проведения и оформления результатов научной работы в выбранной предметной области;
- навыками подготовки научных статей, докладов и презентаций в выбранной предметной области;
- навыками планирования эксперимента, построения матриц планирования эксперимента, уменьшения размерности факторного пространства, обработки полученных результатов;

- навыками анализа технических требований, отработки конструкции на технологичность и разработки высокоэффективных технологических процессов производства деталей и изделий из полимерных композитов, металлокомпозитов, углерод-углеродных композитов, керамики и стекла.

### **6.7. Раздел Б.5. Учебная и производственная практики**

Цель практик и практикума – получение навыков реальной практической инженерной и научно-исследовательской деятельности в лабораторных и производственных условиях путем непосредственного участия студентов в решении актуальных производственных и научно-технических задач с раскрытием индивидуальных склонностей и способностей.

В результате их изучения студент должен

#### **уметь:**

- обосновывать актуальность темы работы, формулировать цель работы и решаемые в ее рамках задачи;
- проводить поиск и обработку научно-технической информации, составлять реферативные и аналитические обзоры по теме работы, готовить технические отчеты и публикации;
- выбирать метод и средства проведения эксперимента, планировать эксперимент, обрабатывать и анализировать полученные результаты;
- проводить оценку параметров технологических процессов и оборудования;
- применять информационные технологии для создания и ведения баз данных, выбора и оптимизации технологических процессов и технологического оборудования;
- применять программные продукты для автоматизированного проектирования технологических процессов и оборудования;
- проводить анализ вариантов технических решений;

#### **владеть:**

- навыками освоения и использования наиболее передовых в современном производстве технологий, оборудования и программных продуктов;
- методами и средствами проведения экспериментальных исследований, включая теорию планирования эксперимента, методы обработки и анализа экспериментальных данных;
- навыками управления качеством реальных технологических процессов, включая планирование, проведение и обработку результатов экспериментов;
- навыками конструкторской деятельности, включая отработку изделий на технологичность и контроль за их изготовлением;
- навыками разработки специализированного программного обеспечения для встраивания в технологические комплексы, программирования

контроллеров управляющих систем;

- навыками совместной научно-технической работы в группе.

Таблица 2

Структура ООП бакалавриата

Код УЦ ООП	Учебные циклы	Трудоём- кость (зачетные единицы) *	Перечень дисциплин базовых и вариативных частей циклов	Коды форми- руемых компе- тенций
<b>Б.1</b>	<b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b> <b>Базовая часть</b>	<b>35</b> 23	Философия  История  Иностранный язык  Экономика	П-1... П-7 Т-1... Т-4 СЛ-2, СЛ-3, СЛ-5, СЛ-6 ОУ-1, ОУ-3
	<b>Вариативная часть</b> – в том числе дисциплины по выбору студента, определяются ООП	12		П-1... П-7 Т-1... Т-4 СЛ-2, СЛ-3, СЛ-5, СЛ-6
<b>Б.2</b>	<b>Математический и естественнонаучный цикл</b> <b>Базовая часть</b>	<b>85</b>  50	Математический анализ  Аналитическая геометрия  Интегралы и дифференциальные уравнения  Линейная алгебра и функции нескольких переменных  Информатика  Теоретическая механика  Физика  Химия	П-1... П-7 Т-1... Т-4 СЛ-2, СЛ-3, СЛ-5, СЛ-6 ОП-1, ОП-2
	<b>Вариативная часть</b> – в том числе дисциплины по выбору студента, определяются ООП	35		
<b>Б.3</b>	<b>Профессиональный цикл</b>	<b>92</b>	Безопасность Жизнедеятельности	П-1...П-7 Т1...Т-4
	<b>Базовая (общепрофессиональная) часть</b>	50	Начертательная	СЛ-2, СЛ-3,

			<p>геометрия</p> <p>Инженерная графика</p> <p>Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость</p> <p>Сопротивление материалов</p> <p>Теория механизмов и машин</p> <p>Теория механизмов и машин (курсовая работа)</p> <p>Детали машин</p> <p>Детали машин (курсовой проект)</p> <p>Электротехника и электроника</p> <p>Материаловедение</p> <p>Технология конструкционных материалов</p> <p>Технология обработки и модификации материалов</p> <p>Управление в технических системах</p> <p>Основы автоматизированного проектирования</p>	<p>СЛ-5, СЛ-6 ОП-1, ОП-2; ПТ-1- ПТ-5; НИ-1 – НИ-5; ОУ-1, ОУ-4</p>
	<b>Вариативная (профильная) часть – определяется профилем подготовки:</b>	17		
	<b>Профиль 1. «Материаловедение в машиностроении»</b>		<p>Механические свойства материалов</p> <p>Управление процессами тепловой обработки материалов</p> <p>Нагревательные устройства в</p>	<p>П-1...П-7 Т1...Т-4 СЛ-2, СЛ-3, СЛ-5, СЛ-6 ОП-1, ОП-2; ПТ-1- ПТ-5;</p>

		<p>термическом производстве</p> <p>Технологическое оборудование термического производства</p> <p>Неметаллические материалы</p> <p>Физические основы наноматериалов и нанотехнологий</p>	<p>НИ-1 – НИ-5; ОУ-1, ОУ-4; ПСК-1.1- ПСК-1.5</p>
	<p><b>Профиль 2.</b> «Материаловедение и технологии покрытий и поверхностной обработки материалов»</p>	<p>Инженерия поверхности</p> <p>Технологические способы нанесения покрытий</p> <p>Технологическое оборудование для нанесения покрытий</p> <p>Теория и проблемы износостойкости материалов и покрытий</p> <p>Износостойкие материалы и покрытия</p>	<p>П-1...П-7 Т1...Т-4 СЛ-2, СЛ-3, СЛ-5, СЛ-6 ОП-1, ОП-2; ПТ-1- ПТ-5; НИ-1 – НИ-5; ОУ-1, ОУ-4; ПСК-2.1- ПСК-2.6</p>
	<p><b>Профиль 3.</b> «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов»</p>	<p>Основы физической химии композитов</p> <p>Строительная механика композитных конструкций</p> <p>Механика композитных сред</p> <p>Производство композитных конструкций</p> <p>Оптимизация композитных</p>	<p>П-1...П-7 Т1...Т-4 СЛ-2...СЛ7, ОП-1, 2 ПТ-1-ПТ-5 НИ-1–НИ-56 ОУ-1-ОУ-4 ПСК3.1- ПСК3.5</p>

			конструкций и технологий Основы ракетно-космической техники Научная работа студента	
	<b>Вариативная часть</b> – в том числе дисциплины по выбору студента, определяются ООП	15		
<b>Б.4</b>	<b>Физическая культура</b>	<b>2</b>		СЛ-7
<b>Б.5</b>	<b>Учебная и производственная практики</b>	<b>14</b>		
<b>Б.6</b>	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	<b>12</b>		
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>240</b>		

\*) Трудоемкость циклов Б.1, Б.2, Б.3 и разделов Б.4, Б.5 включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

7.1. Профилирующие кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана самостоятельно разрабатывают ООП бакалавриата, которая включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание личности современного инженера – лидера инновационной промышленности и высокое качество профессиональной подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной технологии, соответствующей целям подготовки бакалавра.

Профили ООП определяются на основе предложений выпускающих кафедр и закрепляются приказом ректора МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Подготовка бакалавров в МГТУ им. Н.Э. Баумана может осуществляться по двум образовательным траекториям:

- ориентированной на профессию с квалификацией (ориентация на рынок труда),

- с широкой базовой естественнонаучной и математической, гуманитарной подготовкой (ориентация на магистратуру).

Статус национального исследовательского университета определяет необходимость коллективу МГТУ им. Н.Э. Баумана, опираясь на свои славные традиции и высокую Миссию, строить образовательную политику так, чтобы

- предоставить гражданам России (вне зависимости от региона в котором они проживают) равные возможности реализовать в стенах Университета свой творческий потенциал, стремление к исследовательской деятельности;

- подготовить из них элитных специалистов, сочетающих фундаментальную подготовку, со специальными знаниями в сфере техники и технологии, находящимися на передовом рубеже данной области и навыками исследовательской деятельности.

Кафедры обязаны ежегодно анализировать и обновлять основные образовательные программы и внедрять образовательные технологии с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

В МГТУ им. Н.Э. Баумана должны быть созданы условия, необходимые для высшего профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по слуху), традиция обучения которых в университете берет начало в 1934 году.

Условия, необходимые для высшего профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по слуху) должны обеспечивать создание доступной среды в вузе, включающие: здоровьесбережение, физическую доступность корпусов, аудиторий и общежитий университета, информационную и содержательную доступность образовательных программ и их реабилитационное сопровождение.

7.2. В МГТУ им. Н.Э. Баумана должны быть созданы условия для реализации эффективной системы воспитания, предусматривающей не только прямое, непосредственное воздействие на обучающихся, но и косвенное воздействие на условия и факторы воспитательного процесса методами, способствующими совершенствованию структуры и содержания социокультурной среды вуза, которая определяется вузовскими традициями, культурой, системой организации быта, культурного и спортивного досуга студентов.

Действенное влияние на формирование нравственных понятий и убеждений в процессе воспитания должны оказывать преподаваемые социально-гуманитарные дисциплины, посредством которых обучающиеся получают основу для формирования нравственной культуры выпускника.

Воспитание должно базироваться на сложившихся, традициях университета – это, прежде всего, воспитание патриотизма, ибо Университет, его история – это часть истории страны.

В историко-техническом музее МГТУ первокурсников должны знакомить с историей развития Университета, его выдающимися выпускниками и тем



вкладом, который был внесен ими в развитие страны, науки, техники, культуры. Сотрудники фонда музейных экспонатов, насчитывающего более 10 тысяч единиц хранения и около 3 тысяч экземпляров редких книг, должны содействовать выпускникам в усвоении важнейшей патриотической задачи укрепления научно-технического потенциала страны, ее обороноспособности.

Для студентов младших курсов должны быть созданы условия для занятий научно-исследовательской работой на кафедрах, осуществляющих общенаучную и общеинженерную подготовку, а также обеспечено участие в работе студенческих научных кружков, клубах иностранных языков.

Университет должен способствовать развитию научного творчества студентов, совершенствованию их профессиональных навыков через Студенческое научно-техническое общество имени Н.Е. Жуковского, Молодежный космический центр, учебно-научные кружки и семинары, научные конференции, студенческие научно-исследовательские лаборатории, конструкторские бюро, конкурсы, предметные олимпиады университетского, городского и всероссийского уровней, студенческие научно-технические конференции «Студенческая научная весна», научно-инженерные выставки «Политехника».

Профилирующие кафедры должны создавать условия для обеспечения единства учебного, научного, воспитательного процессов, формирования профессиональной и интеллектуальной компетентности, привития вкуса к научно-исследовательской работе, профессиональной этике, гражданской ответственности выпускника за последствия его деятельности.

Уникальные научно-учебные комплексы, интегрирующие широту образовательных программ факультетов и разнообразие форм проведения научных исследований в научно-исследовательских институтах Университета, должны оказывать на обучающихся многогранное воздействие не только посредством профилирующих кафедр, но и кафедр социально-гуманитарного и естественно-математического профиля. Это должно способствовать развитию диалектического системного мышления студентов, помогать им связывать теорию с реальными проблемами сегодняшнего дня, формировать политическую и правовую культуру, навыки участия в творческих дискуссиях, содействовать выработке активной жизненной позиции, принятию ценностей человека и гражданина.

Исключительную роль в воспитании студентов должны играть преподаватели Университета. Их отношение к работе, к окружающим, высокий профессионализм, эрудиция, самодисциплина, стремление к творчеству, интеллигентность, коммуникабельность, тактичность – должны создавать такую атмосферу между преподавателями и студентами, когда последние становятся равноправными участниками единого процесса образования и воспитания.

В Университете должна быть создана атмосфера для формирования личности преподавателя любящего свою профессию, убежденного в правоте

своего профессионального дела и добивающегося успехов в своей специальности, и не только как преподаватель данной дисциплины. Таким образом, подготовленный профессионально и идейно-нравственно преподаватель должен понимать всю масштабность задачи воспитания выпускника, взаимодействия и сотрудничества с ним в сфере их совместного бытия.

Свой авторитет преподаватель должен формировать как интегральную характеристику его профессионального, педагогического и личностного положения в коллективе, которая проявляется в ходе взаимоотношений с коллегами и обучающимися и оказывает влияние на успешность учебно-воспитательного процесса.

Профессорско-преподавательский состав должен играть важнейшую роль в развитии деятельности института кураторов. Работа кураторов не должна идти в разрез со студенческим самоуправлением, не подменять, а дополнять его, образуя единую, демократическую воспитательную систему. Помощь куратора должна быть действенной при взаимодействии студентов со структурными подразделениями Университета по адаптации первокурсников к вузовским условиям; помощи студентам в решении их социально-бытовых проблем и досуга; формировании в студенческой группе атмосферы доброжелательности, сплоченности и взаимной поддержки; в осознании причастности к единому вузовскому сообществу преподавателей и студентов.

Университет оказывает содействие обучающимся в развитии студенческого самоуправления в соответствии с целями и задачами Студенческого совета, Профсоюзного комитета студентов и других студенческих общественных организаций МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также в соответствии с Уставом, Решениями Ученого совета. Администрация Университета предоставляет органам студенческого самоуправления помещения с необходимой мебелью и оборудованием, а также содействует в организации и проведении культурных, спортивных и иных мероприятий, работе штаба студенческих строительных отрядов.

Долг каждого студента-бауманца – уделять большое внимание своей физической культуре. В Университете должна реализоваться «Комплексная программа здоровьесберегающих технологий и профилактики наркопотребления в образовательной среде МГТУ им. Н.Э. Баумана», в рамках которой приоритет отдается сохранению и укреплению здоровья студентов. С этой целью должны функционировать студенческий санаторий-профилакторий, загородные базы отдыха в Ступино, Петушках и Джан-Тугане, филиал № 4 городской поликлиники № 46 и стоматологическое отделение № 53, а также уникальный Физкультурно-оздоровительный факультет и спортивный комплекс и лаборатория психологической поддержки студентов.

Университет способствует разностороннему развитию обучающихся в многочисленных спортивных секциях кафедры «Физическое воспитание» и самодеятельных творческих коллективах Дворца культуры: Неаполитанский

оркестр им. Мисаиловых; Камерный хор «Гаудеамус»; Студенческий хор «Перпетуум Мобиле»; Театр-студия «Голос»; Танцевальный коллектив «Александр-шоу балет»; Бауманская лига КВН и других.

7.3. Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: **дискуссионных** (диалог, групповая дискуссия, разбор конкретных ситуаций из практики, проблемные лекции, мастер-классы, анализ результатов работы студенческих исследовательских групп), **практических** (демонстрации, лабораторные опыты, практикумы, коллоквиумы, семинары, презентации, конференции, конкурсы студенческих работ, проекты в малых группах, компьютерные симуляции), **игровых** (деловые и ролевые игры, экспертиза и оценка решений, мозговые штурмы по методу ТРИЗ<sup>1</sup> и его аналогов), **тренинговых** (коммуникативные, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных компетенций обучающихся. Выбор активных и интерактивных форм проведения занятий осуществляется преподавателем на основании личного опыта преподавания в университете и профессиональных компетенций, полученных им на соответствующих программах повышения квалификации.

Внеаудиторная работа должна включать, наряду с очными консультациями, дистанционные формы взаимодействия обучающегося с преподавателем (электронная почта, виртуальные лаборатории и классы, электронные образовательные ресурсы, тематические форумы, вебинары, интернет- и видео-конференции, лаборатории удаленного доступа и т.п.).

В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы отечественных и иностранных экспертов и специалистов, а также активная интеграция в глобальное образовательное пространство, которое все больше и больше становится сетевым.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа не могут составлять более 40 процентов аудиторных занятий.

7.4. В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные образовательные результаты обучения в органичной увязке с приобретаемыми компетенциями в целом по ООП бакалавра. В учебно-методическом комплексе по дисциплине должны быть в явном виде указаны материалы и инструкции для обязательного

---

<sup>1</sup> ТРИЗ - технология решения изобретательских задач

предварительного изучения обучающимися по каждой теме с учетом трудоемкости самостоятельной подготовки к занятиям.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

При балльно-рейтинговой организации учебного процесса допускается выставление итоговых оценок по дисциплине на основании баллов, характеризующих рейтинг студента и набранных студентом в течение периода освоения дисциплины за выполнение всех видов учебных работ и проявленные при этом личностные качества.

7.5. Основная образовательная программа должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части соответствующего ФГОС ВПО суммарно по циклам Б.1, Б.2 и Б.3. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает Ученый совет МГТУ им. Н.Э. Баумана.

7.6. Максимальный объем учебных занятий обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых МГТУ дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин не должен превышать 10 зачетных единиц за весь период обучения.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 28 академических часов. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

7.8. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

7.9. Раздел «Физическая культура» трудоемкостью две зачетные единицы реализуется: при очной форме обучения, как правило, в объеме 400 часов, при этом объем практической, в том числе игровых видов, подготовки должен составлять не менее 360 часов.

7.10. В МГТУ им. Н.Э. Баумана обучающимся обеспечена реальная возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

Университет предоставляет возможность студентам при освоении основной образовательной программы пройти обучение по дополнительным профессиональным программам, реализуемым вузом самостоятельно или в партнерстве с работодателями и другими организациями, в том числе на базе IT-академий, центров компетенций ведущих отечественных и зарубежных вендоров.

По итогам успешного обучения студенты имеют возможность получить сертификаты по авторизованным учебным курсам, документы установленного образца о повышении квалификации и/или переподготовке.

По решению Ученого совета успешно освоенные курсы могут быть включены в состав факультативных дисциплин, дисциплин по выбору профессионального и других циклов, а также при соответствии результатов обучения – полностью или частично перезачитываться при освоении других дисциплин ООП.

МГТУ им. Н.Э. Баумана поддерживает деятельность IT-академий, центров компетенций ведущих отечественных и зарубежных вендоров (фирмы 1С, Лаборатории Касперского, компаний CISCO, Microsoft, Oracle, EMC, Autodesk, ProTECHNOLOGIES, National Instruments и др.), других форм партнерства (Технопарк Mail.ru Group). Университет обеспечивает обучение и сертификацию преподавателей для ведения занятий в соответствующих IT-академиях. Университет организует доступ студентов к современному оборудованию и программным средствам, образовательному контенту вендоров, способствует участию студентов в конференциях, конкурсах, стажировках, организуемых IT-компаниями.

7.11. Кафедры обязаны ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании ООП, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.12. ООП бакалавриата МГТУ им. Н.Э. Баумана должна включать лабораторные практикумы и/или практические занятия по следующим дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области: теоретической и прикладной механики, физики, химии, информатики, электротехники и электроники, безопасности жизнедеятельности, истории, философии, социологии, иностранного языка, математики, начертательной геометрии, инженерной графики, экономики, менеджмента, маркетинга, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

В соответствии с профилем подготовки, высшее учебное заведение должно располагать количеством специализированного оборудования, позволяющим организовывать и проводить лабораторный практикум из расчета одной единицы оборудования (рабочего места) на одного студента. К такому оборудованию относятся:

1. Компьютеры (оформленные в виде компьютерных классов), обеспечивающие уверенную работу лицензионных программ термодинамического, кристаллографического, теплового, фазового анализа, трехмерного моделирования и проектирования.
2. Автоматизированное оборудование (оформленное в виде специализированной лаборатории) для проведения подготовки объектов исследования из современных конструкционных металлических и

неметаллических материалов, обеспеченное необходимым количеством расходных материалов и находящееся на постоянном обслуживании фирм производителей.

3. Учебные металлографические микроскопы (оформленные в виде специализированного класса) для проведения визуального макро- и микроанализа структуры, а так же задач количественной металлографии предусмотренных действующими нормативными документами.

4. Исследовательские металлографические микроскопы (оформленные в виде специализированной лаборатории) для проведения макро- и микроанализа структуры с решением задач количественной металлографии автоматизировано, с использованием аппаратных и лицензированных программных средств.

5. Учебные растровые электронные микроскопы (оформленные в виде специализированного класса) с разрешением не более 50 нм для исследования тонкой структуры материалов.

6. Растровый электронный микроскоп сверхвысокого разрешения, оснащенный приставками для проведения микрорентгеноспектрального и микродифракционных методов анализа.

9. Учебные установки (оформленные в виде специализированного класса) для проведения рентгеновского анализа структуры материалов методом дифракции.

10. Исследовательская установка для проведения рентгеновского анализа структуры материалов методом дифракции.

11. Учебный комплекс термоаналитического оборудования, включающий динамические измерители теплоемкости и теплопроводности, способные проводить высокоскоростные измерения физических свойств в ограниченное аудиторное время.

12. Исследовательский комплекс термоаналитического оборудования, включающий высокотемпературные дилатометр и калориметр, способные выполнять программируемый нагрев и охлаждение в безокислительной среде либо в вакууме.

13. Лабораторное оборудование для проведения исследований физических свойств материалов, включая объемные, магнитные и электрические свойства.

14. Испытательные машины для определения прочностных и пластических характеристик материалов, в том числе при нагреве до температуры 1000°C, с использованием лицензионных компьютерных программ обработки и построения диаграмм напряжение-деформация.

15. Копры для определения ударной вязкости материалов, в том числе порога вязко-хрупкого перехода до климатической температуры (-80°C).

16. Испытательные машины для определения триботехнических свойств материалов.

17. Автоматизированные твердомеры, способные определять твердость металлических и неметаллических материалов в соответствии требованиями нормативных документов.

18. Термическое лабораторное оборудование, оснащенное программаторами нагрева и охлаждения в интервале 200 – 1200°С.

Для организации учебного процесса и выполнения исследований должны быть использованы компьютерная техника, мультимедийные проекторы, включая демонстрационные (проекционные) микроскопы, а так же современные программные продукты.

Обязательным является интеграция высшего учебного заведения с организациями Академии наук РФ и передовыми отраслевыми предприятиями имеющих передовые позиции в области разработки новых материалов. Указанное сотрудничество должно выражаться в виде функционирования совместных лабораторий, учебных и исследовательских центров, организации учебной работы, что позволит использовать весь научный потенциал и инфраструктуру предприятий для развития высшего учебного заведения.

Доступ к уникальному научному и учебному оборудованию при проведении лабораторных практикумов и/или практических занятий должен предусматривать удалённый доступ к нему, с обеспечением работы студентов и преподавателей Университета как по университетской сети, так и из Глобальной сети Интернет.

7.13. Наряду с установленными законодательными и другими нормативными актами правами и обязанностями обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули);

право при формировании своей индивидуальной образовательной программы получить консультацию на кафедре по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на будущий профиль подготовки;

право при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основании аттестации;

обязанность выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП бакалавриата МГТУ им. Н.Э. Баумана.

7.14. Раздел ООП бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Конкретные виды практик определяются ООП. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются профилирующими кафедрами МГТУ по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях Университета (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Для проведения практик и выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы может использоваться материально-техническая, экспериментальная, стендовая база Дмитровского филиала и филиалов Университета на базовых предприятиях.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося. В случае ее наличия при разработке программы научно-исследовательской работы МГТУ им. Н.Э. Баумана предоставляет возможность обучающимся:

изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;

участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;

осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);

принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;

составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);

выступать с докладами на конференции.

7.15. Реализация основных образовательных программ бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должна быть не менее 50 процентов, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора должны иметь не менее шести процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 60 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 8 процентов преподавателей.



К образовательному процессу должно быть привлечено не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

7.16. Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет и в системе управления учебным процессом «Электронный университет».

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Университет, фонды факультетских/кафедральных библиотек обеспечивают каждого обучающегося основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам реализуемых образовательных программ.

Фонд библиотеки создается как единый библиотечный фонд на основе централизованного комплектования и включает в свою структуру основной фонд, фонд редких книг, фонд художественной литературы, а также учебные фонды. Научная библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана одна из крупнейших вузовских библиотек. Фонд библиотеки насчитывает более 2,7 миллионов единиц хранения, представляет собой наиболее полное собрание отечественных и зарубежных изданий учебной и научной литературы, неопубликованных, аудиовизуальных и электронных документов. Важная часть фонда – собрание отчетов и диссертаций, выполненных учеными МГТУ.

Абонементы и читальные залы библиотеки имеют специализированные фонды – учебные, включающие в свой состав издания, рекомендованные кафедрами вуза для обеспечения учебного процесса. Учебные фонды формируются в соответствии с ООП вуза, учебными планами и нормами книгообеспеченности.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями и авторами учебной и учебно-методической литературы.

Учебный фонд основной литературы укомплектован печатными и/или электронными изданиями по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние 5 лет), из расчета не менее 50 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает выпуск на высоком научном, методическом и полиграфическом уровне учебников, учебных пособий, монографий, справочников и методических указаний для студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, а также системы технических университетов и вузов, в том числе продолжает развитие серий учебных пособий по направлениям «Математика в техническом университете», «Механика в техническом университете», «Информатика в техническом университете», «Физика в техническом университете» и другие.

Все учебно-методические пособия, издающиеся в Издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана в бумажном виде, размещаются на сайте библиотеки в электронном виде в полнотекстовом формате.

Фонд дополнительной литературы содержит учебную литературу из расчета 20-25 экземпляров на каждые 100 обучающихся, а также включает в себя официальные, справочно-библиографические и периодические издания. Фонд периодики представлен отраслевыми изданиями, соответствующими профилями подготовки кадров, а также, центральными и местными общественно-политическими изданиями.

На весь период обучения Университет обеспечивает учащихся доступом к авторитетным мировым источникам научной информации – периодическим изданиям, справочно-библиографическим, реферативным, специализированным БД – отвечающим информационным потребностям по всем направлениям подготовки.

Для работы с электронными ресурсами все обучающиеся обеспечены возможностью выхода в Интернет в помещениях читальных залов библиотеки как со стационарных компьютеров, так и с мобильных устройств по технологии Wi-Fi.

Каждому обучающемуся предоставляется возможность индивидуального неограниченного доступа к лицензионным учебным и научным материалам в электронном виде из любого места, в котором имеется доступ к Интернет, без ограничения, в любое время, с использованием предоставленного ему логина и пароля или иных средств персональной идентификации, если иное не оговорено лицензионными соглашениями с правообладателем.

Университет обладает Автоматизированной библиотечной системой собственной разработки. Все обучающиеся имеют возможность на WEB-сайте библиотеки воспользоваться поисковой системой по БД библиографических записей (Электронный каталог), получить информацию обо всех доступных ресурсах, сделать удаленный заказ на получение изданий из фондов библиотеки, получить консультацию через обратную связь. Подписка на рассылку новостей дает читателям возможность получить информацию о проводимых мероприятиях и тестовых доступах к новым ресурсам.

Все читальные залы оснащены информационными киосками для доступа к WEB-сайту библиотеки.

Использование информационных материалов, а также оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности.

Все обучающиеся имеют возможность принять участие в научно-практических семинарах и тренингах с представителями ведущих мировых издательств, организованных в библиотеке. В результате они приобретают навыки использования современных технологий для поиска и обработки информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, в специализированных информационных ресурсах и библиотечных фондах, в иных источниках информации; могут ориентироваться в рейтингах научных периодических изданий; получают представление о наукометрической составляющей количества публикаций и их цитирования, что должно мотивировать обучающихся к оформлению результатов своих исследований в виде научных статей и их публикации в рейтинговых научных периодических изданиях.

Учебно-методическое обеспечение преподаваемых дисциплин должно предусматривать использование современных технологий обучения и включать средства современных компьютерных форм обучения. В Университете должен быть обеспечен доступ преподавателей к инструментальным средствам создания учебников и учебных пособий, создан портал для поддержки дистанционного доступа студентов и преподавателей к уникальным физическим и виртуальным лабораторным установкам и стендам, а также к учебным и методическим материалам для поддержки удаленных сетевых практикумов на уникальных лабораторных стендах МГТУ им. Н.Э. Баумана и других университетов, а также на экспериментальных установках базовых предприятий.

7.17. Финансовое обеспечение реализации основных образовательных программ МГТУ им. Н.Э. Баумана в соответствии с образовательными стандартами, самостоятельно устанавливаемыми университетом, производится в пределах средств субсидии на выполнение государственного задания на оказание государственных услуг в сфере образования. Размер субсидии на выполнение государственного задания на оказание государственных образовательных услуг определяется в соответствии с нормативными затратами на реализацию ООП ВПО по специальностям (направлениям подготовки) на единицу государственной услуги в соответствии с методикой расчета, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации и с учетом особенностей построения и реализации образовательных стандартов, самостоятельно устанавливаемых университетом.

7.18. МГТУ им. Н.Э. Баумана, реализующее ООП бакалавриата, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной,

практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом Университета, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя лаборатории, оснащенные современными стендами и оборудованием, позволяющими изучать технологические процессы в соответствии с профилем подготовки.

При использовании электронных тренажеров, дистанционного тестирования со специальным программным обеспечением, виртуальных лабораторий в МГТУ им. Н.Э. Баумана гарантируется обеспечение каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Для обеспечения эффективного доступа студентов, аспирантов и преподавателей к виртуальным информационным ресурсам университета проводится постоянная модернизация транспортной системы корпоративной сети МГТУ им. Н.Э. Баумана с учетом динамики роста пропускной способности сегментов и транзитных узлов сети на всех её иерархических уровнях (магистраль, уровень распределения и уровень доступа). На уровне ядра транспортной системы и уровне распределения осуществлен переход от каскадных подключений по витой паре к оптоволоконным подключениям, что повысило не только общую производительность корпоративной сети, но и безопасность и надежность её работы, а также информационную защищенность.

На уровне доступа транспортной системы корпоративной сети МГТУ им. Н.Э. Баумана использование Wi-Fi предопределяет завершение покрытия территории университета надлежащими управляемыми точками беспроводного доступа к корпоративной сети с предотвращением возможности несанкционированного доступа. Переход на беспроводной доступ компьютеров пользователей в сочетании с технологиями DHCP и NAT дает возможность обеспечения доступа практически неограниченного числа пользователей корпоративной сети Университета.

Специализированные классы переведены на современный уровень организации IT-инфраструктур, базирующийся на использовании виртуальных локальных и общеуниверситетских ресурсов с предпочтительной заменой персональных компьютеров «тонкими» клиентами и мобильными устройствами современной линейки.

**Требования к условиям реализации специальных основных программ профессионального образования бакалавриата» специального образовательного стандарта высшего профессионального образования МГТУ им.Н.Э. Баумана для инвалидов и ЛОВЗ (по слуху)**

В МГТУ им.Н.Э. Баумана должны быть созданы условия, необходимые для высшего профессионального образования инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья (по слуху), традиция обучения которых в университете берет начало в 1934 году.

Условия, необходимые для высшего профессионального образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по слуху) должны обеспечивать создание доступной среды в вузе, включающие: здоровьесбережение, физическую доступность корпусов, аудиторий и общежитий университета, информационную и содержательную доступность образовательных программ и их реабилитационное сопровождение.

**Физическая доступность** - архитектурно – планировочные и инженерно – строительные решения обеспечивающие доступность образовательной и всей социальной инфраструктуры университета. Это подразумевает наличие доступных и безопасных входных путей и переходов, безопасных и комфортных условий для обучения инвалидов с поражением слуха. Университет обеспечивает наличие системы оповещения и сигнализации и соответствующие норме акустические характеристики и характеристики освещенности аудиторий, библиотечных залов, переходов, коридоров и комнат в общежитии.

**Информационная и содержательная доступность** специальных основных программ профессионального образования должна обеспечиваться наличием специальных образовательных условий для учебного процесса глухих и слабослышащих студентов, системной интеграцией информационно – образовательной среды и технических средств реабилитации инвалидов и ЛОВЗ (по слуху), использованием технологий дистанционного обучения и технологий специальных возможностей, обеспечивающих выполнение тех видов деятельности, которые недоступны без их использования в условиях интегрированного обучения.

Наличие специальных образовательных условий для учебного процесса плохослышащих студентов должно включать: специальные мультимедийные аудитории, предоставление и использование на занятиях технических средств реабилитации (слуховых аппаратов, радиоклассов, заушных индукторов и др.), предоставление сурдоперевода на занятиях, создание в специализированных аудиториях программируемого акустического поля и др.

Наличие системной интеграции информационно – образовательной среды и технических средств реабилитации для учебного процесса плохослышащих студентов должно включать: наличие специально оборудованных рабочих мест студентов и преподавателей, наличие виртуального сурдоперевода, наличие on-line записи текста с микрофона преподавателя, наличие беспроводных точек доступа к виртуальным реабилитационным услугам, использование технологий интерактивных устных и письменных коммуникаций (сурдопортала, вебинара, видеоконференций с виртуальным сурдопереводом или on-line записью текста с микрофона и др).

Содержательная составляющая доступности специальных основных программ профессионального образования для инвалидов и ЛОВЗ с поражением слуха в университете должна обеспечиваться наличием перманентной профориентационной составляющей, специальных образовательных (прежде всего информационных) технологий, специального ресурсного обеспечения образовательных программ, специальной организации учебного процесса, развитой системы довузовской подготовки.

Специальное ресурсное обеспечение образовательных программ должно включать наличие специальной основной профессиональной образовательной программы с дополнительной трудоемкостью изучения Математического и естественнонаучного и Профессионального цикла дисциплин (таблица 3), наличие электронных образовательных ресурсов и учебно-методических материалов, учитывающих особые образовательные потребности студентов с поражением слуха.

Специальная организация учебного процесса для инвалидов с поражением слуха в университете должна предусматривать специальные нормативы трудоёмкости, базовых соотношений и наполнения групп, наличие по всем предметам дополнительных консультаций, наличие предметных (коррекционных) курсов по разделам высшей математики, инженерной графики, информатики, физики и др., наличие тьюторинга по дисциплинам математического и естественно научного цикла, наличия проектного тьюторинга, наличие опытного преподавательского состава, ориентированного на работу с инвалидами - студентами, наличие системы повышения квалификации преподавателей для работы с плохослышащими студентами.

Довузовская подготовка плохослышащих школьников должна предусматривать адресную функционально – ориентированную подготовку, профдиагностику и социокультурную ориентацию, наличие в школах курируемых университетом профильных классов для школьников с поражением слуха и наличие для них специальных подготовительных курсов для поступления в университет.

**Здоровьесбережение и реабилитационное сопровождение** специальных основных программ профессионального образования для инвалидов и ЛОВЗ (по слуху) в университете должны обеспечиваться наличием системы реабилитационных услуг, наличием в поликлинике кабинетов с особым регламентом услуг для этой категории студентов, наличием спорткомплекса с особым регламентом занятий с плохослышащими, наличием студенческого профилактория и оздоровительных лагерей студентов.

Реализация комплексной реабилитационной поддержки плохослышащих студентов, являясь уставной деятельностью университета, должна включать наличие структурного подразделения (факультета), организующего интегрированное обучение студентов с особыми образовательными потребностями и предоставление специальных услуг поддержки (реабилитационных услуг) и психолого педагогического сопровождения.

Психолого-педагогическое сопровождение образовательных программ для инвалидов (по слуху) должно предусматривать наличие службы (лаборатории) психолого-педагогической поддержки обучения глухих студентов, наличие специалистов по психологической коррекции студентов с особыми образовательными потребностями, наличие центра психологической релаксации студентов – инвалидов, наличие у студентов с особыми образовательными потребностями структур студенческого самоуправления (студсовета, профкома), наличие службы содействия трудоустройству таких студентов и выпускников.

## **8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА**

8.1. МГТУ им. Н.Э. Баумана гарантирует обеспечение качества подготовки, в том числе путем:

разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

8.2. Оценка качества освоения основных образовательных программ должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся на основе балльно-рейтинговой системы и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.3. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

8.4. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

В МГТУ им. Н.Э. Баумана созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности – для чего кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно привлекаются работодатели и преподаватели, читающие смежные дисциплины.

8.5. Обучающимся предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.6. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Государственный экзамен вводится по усмотрению профилирующих кафедр Университета.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются Положением ВКР МГТУ им. Н.Э. Баумана.

## **9. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЕРТИЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА БАКАЛАВРИАТА**

### **Разработчики**

- 1) Зам.заведующего кафедрой «Материаловедение», профессор, доктор технических наук С.А. Герасимов
- 2) Заведующий кафедрой «Ракетно-космические композитные конструкции», профессор, доктор технических наук С.В. Резник
- 3) Профессор кафедры «Материаловедение», доктор технических наук Н.М. Рыжов
- 4) Профессор кафедры «Ракетно-космические композитные конструкции», доктор технических наук Г.В. Малышева
- 5) Заместитель директора Учреждения РАН «Института металлургии и материаловедения» им. А.А. Байкова, доктор технических наук, профессор А.Г. Колмаков
- 6) Заместитель начальника лаборатории №5 Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский институт В.И. Громов



авиационных материалов», кандидат  
технических наук

### Эксперты

- 1) Директор по науке ФГУП «Московское машиностроительное производственное предприятие «Салют»,  
доктор технических наук, профессор В.В. Крымов
  - 2) Директор Научно исследовательского института двигателестроения, доктор технических наук,  
профессор В.А. Гейкин
  - 3) Главный металлург ОАО «Московский подшипник» В.И. Босых
  - 4) Заместитель генерального директора ОАО «Композит» А.Н. Тимофеев
  - 5) Начальник центра испытаний открытого акционерного общества «Научно-производственное объединение «Молния»,  
доктор технических наук В.П. Тимошенко
  - 6) Начальник центра открытого акционерного общества «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения», доктор технических наук,  
профессор А.Б. Миткевич
- Проректор по учебно-методической работе С.В. Коршунов
- Начальник Управления образовательных стандартов и программ Д.В. Строганов