

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

«18» \_\_\_\_\_ марта 2013 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА  
по направлению подготовки  
151000 «Технологические машины и оборудование»

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

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

Москва, 2013 г.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Направление подготовки 151000 Технологические машины и оборудование утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2009 г. N 556.

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 151000 Технологические машины и оборудование 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, специалисты кафедр факультета «Машиностроительные технологии».

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 Закона Российской Федерации «Об образовании» и Федерального закона «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» в редакциях, действующих 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 .....	11
5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА.....	13
6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА.....	23
7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА .....	53
8. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА.....	67
9. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЕРТИЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА БАКАЛАВРИАТА .....	69

## **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 151000 Технологические машины и оборудование 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, приобретению 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;
- ОК** – общекультурные компетенции;
- 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 последип- ломный отпуск	Трудоем- кость (в зачетных единицах)*
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наимено- вание		
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: разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов и средств проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов.

4.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;
- технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

4.3. Виды профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

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 151000 Технологические машины и оборудование должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*проектно-конструкторская деятельность:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;
- проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

*производственно-технологическая деятельность:*

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
  - организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
  - организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
  - обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
  - участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
  - подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
  - контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;
  - наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;
  - монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
  - проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;
  - приемка и освоение вводимого оборудования;
  - составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;

*организационно-управленческая деятельность:*

- организация работы малых коллективов исполнителей;
- составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и т.д.) и подготовка отчетности по установленным формам;

- проведение анализа и оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;
- выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков;
- научно-исследовательская деятельность:*
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;
- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;
- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

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 также 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, умение самостоятельно приобретать и применять их при решении базовых профессиональных и социальных задач (П-1);
- культура мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации соответствующих данных (П-2);
- способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании с готовностью 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:*

- владение базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности, знаниями основных законов соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОП-1);
  - умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ОП-2);
  - умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ОП-3)
  - способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование (ОП-4);
  - умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ОП-5);
  - умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (ОП-6);
- умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ОП-7);
  - готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ОП-8);



- умение использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ОП-9);
- умение проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ОП-10);
- 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 (ОП-11);

**по видам деятельности:**

*проектно-конструкторская деятельность:*

- умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения (ПР-1);
- способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПР-2);
- способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПР-3);
- умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПР-4);

*производственно-технологическая деятельность:*

- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПТ-1);
- умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПТ-2);
- умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПТ-3);

*организационно-управленческая деятельность:*

- способность осуществлять деятельность, связанную с руководством

действиями отдельных сотрудников, оказывать помощь подчиненным (ОУ-1);

- умение составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование и т.п.) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ОУ-2);

- умение проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда (ОУ-3);

- умение составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ОУ-4);

*научно-исследовательская деятельность:*

- способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области машиностроения по профилю подготовки (НИ-1);

- способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения по профилю подготовки (НИ-2);

- готовность выполнять лабораторные практикумы на сложных экспериментальных стендах, в том числе в режиме удаленного доступа (НИ-3).

**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);

- осознанием 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:

*Профиль 1. «Технология, оборудование и автоматизация  
машиностроительных производств»:*

- умение выбирать и оценивать методы и средства автоматизации процессов изготовления изделий (ПСК-1.1);
- способность составлять с применением САПР ТП прогрессивные технологические процессы со средствами автоматизации операций обработки и сборки (ПСК-1.2);
- способность выбирать необходимые средства технологического обеспечения с расчетами по обоснованию их конструкций (ПСК-1.3);
- умение конструировать специальную технологическую оснастку с элементами механизации и автоматизации (ПСК-1.4);
- способность участвовать в подготовке управляющих программ для станков с ЧПУ, в том числе с применением автоматизированных средств проектирования (ПСК-1.5);
- умение выбирать автоматизированные методы контроля технологического оборудования для обеспечения качества производимой продукции (ПСК-1.6).

*Профиль 2. «Машины и технология обработки металлов давлением»:*

- способность обеспечить разработку рационального технологического процесса обработки металлов давлением на основе математического моделирования с использованием стандартных пакетов (ПСК-2.1);
- умение спроектировать штамповую оснастку с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования с обеспечением технологичности ее изготовления (ПСК-2.2);
- способность выполнять техническое оснащение рабочих мест средствами автоматизации, обеспечивающими безопасность жизнедеятельности людей и

повышающими производительность труда (ПСК-2.3);

- умение выбирать рациональное технологическое оборудование для реализации разработанного технологического процесса на основе комплексного анализа конструктивных особенностей, технологических, организационных, экономических факторов и безопасности жизнедеятельности (ПСК-2.4);
- владение методами расчета энергосиловых параметров технологического процессаковки и штамповки (ПСК-2.5);
- умение разрабатывать чертежи и выполнять технологические расчеты по проектированию штамповой оснастки и формулировать техническое задание на проектирование системы управления технологическим комплексом (ПСК-2.6);
- умение разрабатывать техническую документацию на технологические процессыковки и штамповки (ПСК-2.7);
- способность управлять основными типами технологического оборудования дляковки и штамповки (ПСК-2.8).

Профиль 3. *«Оборудование и технология сварочного производства».*

- умение определять экспериментально и расчетным путем основные энергетические и тепловые характеристики сварочных источников энергии (ПСК-3.1);
- умение рассчитывать температурные поля и характеристики термических циклов при сварке различных материалов и изделий (ПСК-3.2);
- умение оценивать склонность сварных соединений к трещинообразованию в процессе сварки и эксплуатации сварных изделий (ПСК-3.3);
- умение определять экспериментально и расчетным путем сварочные деформации и напряжения (ПСК-3.4);
- умение проектировать основные элементы сборочного, сварочного и вспомогательного оборудования (ПСК-3.5);
- умение проектировать сварные соединения и конструкции с учетом эксплуатационных требований к ним и элементы технологической оснастки (ПСК-3.6);
- умение разрабатывать технологический процесс производства сварных конструкций с выбором оптимальных способов и режимов технологических операций сварки, резки, контроля качества и т.п., а также оформлять технологическую документацию (ПСК-3.7);
- умение рассчитывать технико-экономическую эффективность проектных и технологических решений по изготовлению сварных изделий (ПСК-3.8);
- умение осуществлять контроль соблюдения основных параметров процесса сварки, обеспечивать соблюдение требований технологического процесса и обоснованно назначать процедуры контроля качества сварных соединений после сварки (ПСК-3.9).

#### 4. Профиль «*Машины и технология литейного производства*»:

- знание достижений в мировой практике изготовления литых заготовок литьем в разовых песчаных формах и специальными способами литья, конструктивных особенностей и характеристик оборудования, современных направлений их совершенствования, достигнутого уровня автоматизации, применения автоматизированных технологических комплексов и автоматических линий; способов применения стереолитографии при разработке прототипов литейных изделий и технологической оснастки для проверки точности их моделей и функциональных возможностей, а также изготовления единичных отливок, стержней и литейных форм, современных информационных технологий, необходимых для создания конкурентоспособных литейных изделий (ПСК-4.1);
- умение выбирать по комплексному показателю качества лучший технологический способ и оборудование для изготовления литой заготовки для заданной детали, при обеспечении минимальных трудовых, энергетических и материальных затрат; разрабатывать технологию изготовления отливки, включая создание программно-геометрической модели отливки в системе 3D и использовать современные методики САПР технологии, другие автоматизированные системы автоматизированной технологической подготовки производства, включая проектирование сложной и дорогостоящей технологической оснастки (ПСК-4.2);
- способность участвовать в отладке техпроцессов, особенно для изготовления заготовок для ответственных деталей и других литейных изделий, начиная от приготовления формовочных смесей, стержней и кончая финишной обработкой отливок, с целью достижения высокого качества литейных изделий; контролировать соблюдение технологической дисциплины на всех участках многооперационного литейного процесса, в случае появления брака и отклонений технологических режимов выявлять причины отклонений и принимать решения по их устранению (ПСК-4.3);
- знание устройства, принципов действия и характеристик современных литейных машин, установок, машин-автоматов, автоматических литейных линий, автоматизированных технологических модулей и комплексов, направления их совершенствования и способов повышения производительности, надежности и качества выпускаемых литейных изделий, методик контроля основных параметров и характеристик оборудования, основных принципов создания автоматизированных гибких и интегрированных производств отливок (ПСК-4.4);
- умение разрабатывать новые конструкции литейных машин и установок, агрегатов автоматических литейных линий и комплексов; анализировать многооперационный литейный процесс на предмет его механизации и автоматизации, выбирать конструктивно-технологическую схему будущей машины, отличающуюся новизной и конкурентоспособностью, выполнять необходимые расчеты по известным и создаваемым методикам, использовать

современные методы компьютерной графики при разработке новых конструкций, разрабатывать задания на проектирование электро-, гидро- и пневмоприводов, систем управления и подготавливать необходимые данные для разработки технико-экономического анализа, которые осуществляются соответствующими специалистами (ПСК-4.5);

- способностью к грамотному участию в современной работе с технологами, специалистами по приводам и системам управления в литейном производстве (ПСК-4.6);

- умение формулировать возникшие проблемы литейного производства, цели и задачи научных исследований, разрабатывать методику теоретических исследований и применять методику планирования экспериментов, выполнять исследования, обрабатывать результаты, формулировать выводы и рекомендации, применять системный подход к созданию множества возможных технических решений объекта проектирования в форме его обобщенной структурной модели, анализировать полученные варианты для выбора лучшего, выделяя принципиально новые (ПСК-4.7).

#### 5. Профиль «*Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов*»:

- способность анализировать основные направления развития лазерной техники и технологии в России и в мире (ПСК 5.1);

- умение анализировать методы высокоэффективных процессов обработки материалов и выбирать оптимальный для конкретного технологического процесса, оценить возможности выполнения технологических процессов обработки на современном лазерном оборудовании (ПСК 5.2);

- способность проводить анализ и разработку структурных и функциональных схем современных технологических лазерных комплексов, обосновывать технические требования к элементам и узлам технологических лазеров на базе общего технического задания, разрабатывать технические задания на исследования и конструирование элементного состава технологических лазеров; выполнять инженерные расчеты основных узлов (ПСК 5.3);

- способность классифицировать режимы работы лазеров, вычислять оптимальные параметры излучателей, настраивать и юстировать основные типы лазеров (ПСК 5.4);

- умение проектировать технологические процессы с применением лазерного излучения, использовать достижения современной техники для автоматизации лазерных технологических процессов, прогнозировать результаты и эксплуатационные свойства материалов, обработанных лазерным излучением, проводить оценку функциональных возможностей лазерных установок и оснастки к ним (ПСК 5.5);

- умение выполнять расчеты тепловых процессов при различных видах лазерной обработки аналитическим и численным методами; проводить анализ

структурных и фазовых превращений в металле при нагреве и охлаждении и оценивать их влияние на конечные свойства металла изделия при различных видах лазерной обработки (ПСК 5.6).

- умение проводить измерения энергетических, временных и пространственных параметров лазерного излучения, формулировать технические требования и проводить выбор необходимого средства измерений, обрабатывать полученные результаты измерений (ПСК 5.7);
- умением проводить анализ и оптимизацию режимов работы проектируемых лазерных технологических комплексов на основе планирования эксперимента и применения статистических методов обработки результатов (ПСК 5.8).

6. Профиль *«Реновация средств и объектов материального производства в машиностроении»:*

- способность обеспечить разработку рационального технологического процесса восстановления деталей на основе математического моделирования с использованием стандартных пакетов (ПСК-6.1);
- умение спроектировать специализированное оборудование и оснастку для реализации технологических процессов восстановления деталей с использованием стандартных пакетов средств автоматизированного проектирования и обеспечение технологичности ее изготовления (ПСК-6.2);
- способность обеспечить техническое оснащение мест средствами автоматизации, обеспечивающими безопасность жизнедеятельности людей и повышающими производительность труда (ПСК-6.3);
- умение выбирать рациональное технологическое оборудование для реализации разработанного технологического процесса на основе комплексного анализа конструктивных особенностей, технологических, организационных, экономических факторов и безопасности жизнедеятельности (ПСК-6.4).

Список профилей в бакалавриате утвержден приказом ректора от 10.10.2012 г. № 02.01-03/1583.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И СОДЕРЖАНИЮ 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);
- проводить профориентационную работу среди потенциальных абитуриентов Университета;
- активировать требуемые ресурсы организма, преодолевать психологическую инерцию, негативные стереотипы и ограничивающие убеждения;

**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», «Политология», «Культурология».

В результате их изучения студент 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 Университета 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;
- основные понятия политологии и культурологии, методы и методологии политических и культурологических исследований;

**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.

**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», «Физика», «Химия». В результате их изучения студент должен

**знать:**

- метод математической индукции, понятие числовой последовательности и её предела, критерий Коши, первый и второй замечательные пределы, свойства функций, непрерывных на отрезке, виды точек разрыва функций (модуль «Элементарные функции и пределы»), понятие производной функции и её свойства, основные правила дифференцирования функций, понятие дифференциала функции, теоремы Ферма, Роля, Лагранжа, Коши, теорему Бернулли – Лопиталья, формулу Тейлора, необходимые и достаточные условия экстремума функции, понятие выпуклости функции и точки перегиба (модуль «Дифференциальное исчисление функций одного переменного», дисциплина «Математический анализ»);

- понятия геометрического вектора, связанного, скользящего и свободного векторов, определение и свойства линейных операций над векторами, понятие ортонормированного базиса, определение и свойства скалярного и векторного произведений векторов, механический и геометрический смысл произведений векторов, определение и свойства смешанного произведения векторов (модуль «Векторная алгебра»); понятие прямоугольной системы координат, виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве, виды уравнений плоскости в пространстве, канонические уравнения и параметры для эллипса, гиперболы и параболы, канонические уравнения для эллипсоида, конуса, гиперboloида и параболоида (модуль «Аналитическая геометрия»); виды матриц, линейные операции с матрицами, понятие обратной матрицы и её свойства, формулы Крамера, понятие фундаментальной системы решений однородной системы линейных алгебраических уравнений, метод Гаусса, представление о структуре общего решения неоднородной системы линейных алгебраических уравнений (модуль «Матрицы и системы линейных алгебраических уравнений», дисциплина «Аналитическая геометрия»);
- понятие первообразной и неопределённого интеграла, свойства неопределённого интеграла, методы интегрирования, свойства определённого интеграла, формулу Ньютона-Лейбница, понятие о несобственном интеграле, понятие дифференциального уравнения, теорему Коши о существовании и единственности решения однородного дифференциального уравнения (ОДУ), типы интегрируемых обыкновенных дифференциальных уравнений, частное и общее решения ОДУ высшего порядка, понятие о краевой задаче для уравнений второго порядка, теорему о существовании и единственности решения линейного ОДУ, понятие о линейном дифференциальном операторе и его свойствах, формулу Остроградского – Лиувилля и её следствия, векторно-матричную форму записи нормальной системы линейных ОДУ, определение и свойства определителя Вронского, понятие фундаментальной системы решений, метод Лагранжа вариации произвольных постоянных, характеристическое уравнение и область его применения, понятие устойчивости по Ляпунову (дисциплина «Интегралы и дифференциальные уравнения»);
- понятия линейного пространства, линейной зависимости (независимости) векторов, свойства линейно независимых векторов, понятие базиса линейного пространства, понятие Евклидова пространства, неравенство Коши-Буняковского, понятие нормы и ортонормированного базиса, свойства матрицы Грама, понятие линейного оператора и его матрицы, свойства собственных векторов

линейного оператора, понятие самосопряжённого оператора и его свойства, понятие ортогональной матрицы и её свойства, понятие квадратичной формы и её канонического вида, методы приведения канонической формы к каноническому виду, классификацию кривых и поверхностей второго порядка, свойства функций нескольких переменных, условия непрерывности и дифференцируемости функций нескольких переменных, теорему о смешанных производных, формулу Тейлора для функции нескольких переменных, понятие градиента функции и его свойства, понятия экстремума и условного экстремума функций нескольких переменных, необходимые и достаточные условия экстремума функции нескольких переменных, понятие векторной функции нескольких переменных (дисциплина «Линейная алгебра и функции многих переменных»);

- принципы построения и работы электронных вычислительных машин, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей, назначение и методы разработки программного обеспечения, сведения о языках программирования и областях их применения в информационных технологиях (дисциплина «Информатика»);
- 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 (модуль «Физические основы механики»); 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 (модуль «Физические основы термодинамики»); 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 (модуль «Электричество и магнетизм»); электромагнитные волны, энергия и импульс электромагнитного 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 (модуль «Электромагнитные волны и оптика»), 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 (дисциплина (модуль «Основы квантовой теории»); 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 (модуль «Физика твердого тела», дисциплина «Физика»);

- строение атома, периодический закон и периодическую систему элементов Д.И. Менделеева, химическую связь и строение молекул, особенности строения вещества в конденсированном состоянии (модуль «Строение вещества»); энергетику и направление химических процессов, химическое и фазовое равновесие, закон действующих масс, скорость химической реакции, кинетические уравнения реакций первого и второго порядка, особенности гетерогенных процессов, химическая коррозия, каталитические реакции (модуль «Общие закономерности протекания химических процессов»); 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 (модуль «Химические и электрохимические процессы в растворах»); химические свойства элементов и их соединений, классы химических соединений, типы химических реакций, металлы и неметаллы, свойства s-элементов (щелочные и щелочно-земельные элементы), d-элементы, p-элементы, элементарные и бинарные алмазоподобные полупроводники (модуль «Химия элементов», дисциплина «Химия»);

**уметь:**

- выполнять линейные операции над векторами (модуль «Векторная алгебра»); находить уравнения прямых на плоскости, прямых и плоскостей в пространстве, определять значения углов между прямыми на плоскости и в пространстве, вычислять расстояния от точки до прямой и от точки до плоскости (модуль «Аналитическая геометрия»); определять по уравнению второго порядка вид кривой или поверхности, находить параметры кривых второго порядка (модуль «Кривые и поверхности второго порядка»); выполнять операции над матрицами, вычислять ранг матрицы, находить обратную матрицу, решать системы линейных алгебраических уравнений общего вида (модуль «Матрицы и системы линейных алгебраических уравнений» дисциплины «Аналитическая геометрия»);
- вычислять неопределённый интеграл от элементарных функций различных классов, вычислять определённые и несобственные интегралы, вычислять площадь плоской фигуры и площадь поверхности и объем тела вращения, решать дифференциальные уравнения первого порядка, линейные дифференциальные уравнения высших порядков и системы линейных дифференциальных уравнений (дисциплина «Интегралы и дифференциальные уравнения»);
- выполнять переход от одного базиса линейного пространства к другому, приводить матрицу линейного оператора к диагональному виду, приводить уравнения кривых и поверхностей второго порядка к каноническому виду, исследовать квадратичную форму на знакоопределенность, в том числе с помощью критерия Сильвестра, дифференцировать сложные и неявно заданные функции, находить экстремум функции нескольких переменных, исследовать векторные функции на непрерывность и дифференцируемость (дисциплина «Линейная алгебра и функции многих переменных»);
- применять современные средства разработки и отладки программ на одном из языков программирования (дисциплина «Информатика»);
- решать типовые задачи, применяя знания физических законов и гипотез, работать с физическими приборами в учебной лаборатории: электронным осциллографом, универсальным цифровым вольтметром, электронным звуковым генератором, универсальным источником питания, оптическим микроскопом, оптическим интерферометром, дифракционной решеткой, монохроматором, поляриметром (дисциплина «Физика»);
- выполнять типовые расчеты, применяя законы термодинамики, кинетики и электрохимии, определять жесткость воды, обнаруживать катионы металлов в растворе, используя качественные реакции (дисциплина «Химия»);

**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, (дисциплина «Информатика»)
- навыками работы в физической лаборатории, умением проводить измерения и оценивать погрешности в физическом эксперименте, составлять отчёт по эксперименту (дисциплина «Физика»);
- навыками выполнения основных лабораторных операций, умением проводить измерения показателя кислотности растворов электролитов и концентраций веществ в растворах (дисциплина «Химия»).

**6.5. Базовая часть цикла Б.3 «Профессиональный цикл»** должна содержать следующие дисциплины: «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Учебно-технологический практикум», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Сопrotивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин», «Электротехника и электроника», «Технология конструкционных материалов», «Технология машиностроения», «Безопасность жизнедеятельности». В результате их изучения студент должен

**знать:**

- теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости. Правила построения изображений способом прямоугольного проецирования (дисциплина «Начертательная геометрия»);
- требования ЕСКД и международного стандарта ИСО по выполнению и оформлению конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. Назначение и области применения систем автоматизированного проектирования (дисциплина «Инженерная графика»);
- способы формообразования заготовок и деталей машин требуемого качества методами литья, сварки, обработки давлением, обработки резанием (дисциплина «Учебно-технологический практикум»);
- виды и основные физические и технические свойства материалов, применяемых в машиностроении (дисциплина «Материаловедение»);
- правовые основы и системы стандартизации и сертификации, организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, методы и средства измерения физических и химических величин, (дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»);
- сведения о механических свойствах конструкционных материалов, теорию напряжённо-деформированного состояния, основы теории



прочности и механики разрушения, критерии прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций (дисциплина «Сопротивление материалов»);

- классификацию, области применения и функциональные возможности механизмов, основные параметры движения механизмов, методы синтеза механизмов по критериям качества передачи движения (дисциплина «Теория механизмов и машин»);
- классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин, основы проектирования деталей машин (дисциплина «Детали машин»);
- назначение, области применения и принципы действия основных устройств электротехники и электроники, законы и методы анализа электрических, магнитных и электронных цепей (дисциплина «Электротехника и электроника»);
- классификации материалов, применяемых в машиностроении, основы теории и практики формообразования заготовок литьем, сваркой, ковкой и штамповкой, методы механической обработки заготовок лезвийным и абразивным инструментом «Технология конструкционных материалов»);
- виды и особенности основных технологических процессов машиностроения, основы теории базирования и теории размерных цепей, как средства обеспечения требуемого качества изделия (дисциплина «Технология машиностроения»);
- современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий (дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»);

**уметь:**

- создавать изображения пространственных фигур на плоскости и решать геометрические задачи на плоских изображениях (дисциплина «Начертательная геометрия»);
- выполнять и читать чертежи деталей и сборочных единиц с использованием правил начертательной геометрии и стандартов ЕСКД (дисциплина «Инженерная графика»);
- по виду заготовки детали определять, к какой из групп материалов она относится (чугуны, стали, цветные металлы), и каким из методов обработки материалов она получена (литьё, давление, сварка, механическая обработка) (дисциплина «Учебно-технологический практикум»);
- выбирать конструкционные материалы с учетом технических свойств изготавливаемых изделий (дисциплина «Материаловедение»);

- применять контрольно-измерительную технику: микрометры, измерительные головки, нутромеры, оптиметры, длиномеры, измерительные микроскопы (дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»);
- выполнять типовые расчеты на прочность, жесткость и устойчивость стержней, балок, ферм, пластин и оболочек (дисциплина «Сопротивление материалов»);
- анализировать структурные и кинематические схемы основных видов механизмов, определять законы движения звеньев механизма (дисциплина «Теория механизмов и машин»);
- выполнять проектировочные и поверочные расчёты типовых элементов машин: подшипников, шестерен и зубчатых колёс, муфт, разъёмных и неразъёмных соединений, шпонок и штифтов (дисциплина «Детали машин»);
- 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 (дисциплина «Электротехника и электроника»);
- выбирать материал и технологию получения заготовки с учетом назначения и технических требований к изготавливаемому изделию (дисциплина «Технология конструкционных материалов»);
- разрабатывать технологический процесс изготовления деталей машиностроения, обеспечивающий достижение ее качества, требуемую производительность и экономическую эффективность (дисциплина «Технология машиностроения»);
- проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»);

**владеть:**

- навыками построения трёхмерных объектов методом проекций (дисциплина «Начертательная геометрия»);
- навыками выполнения чертежей (эскизов) стандартных деталей, разъёмных и неразъёмных соединений, сборочных единиц, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования (дисциплина «Инженерная графика»);
- умением составлять операционные эскизы типовых технологических процессов, применяемых в машиностроении: литьё, сварка, обработка

- давлением, обработка резанием, (дисциплина «Учебно-технологический практикум»);
- навыками оценки технических свойств конструкционных материалов и методами обеспечения этих свойств при эксплуатации изделий (дисциплина «Материаловедение»),
  - навыками выполнения измерений геометрических параметров и отклонений формы типовых деталей, измерений параметров шероховатости поверхности (дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»);
  - умением измерять напряжения методом тензометрирования и прогибы с использованием индикаторов часового типа (дисциплина «Сопротивление материалов»);
  - методикой определения кинематических характеристик механизма, навыками проведения силовых расчетов механизмов, методом синтеза сопряженных профилей типовых плоских и пространственных зацеплений (дисциплина «Теория механизмов и машин»);
  - навыками конструирования типовых деталей, их соединений; механических передач, рам и станин, корпусных деталей (дисциплина «Детали машин»);
  - навыками выбора элементов электротехнических и электронных устройств по справочным данным, подключения двигателей постоянного и переменного тока к питающей сети, умением регулировать частоту вращения двигателей (дисциплина «Электротехника и электроника»);
  - методами выбора рациональных технологий выполнения заготовок деталей машиностроения (дисциплина «Технология конструкционных материалов»);
  - методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия технических решений в машиностроительном производстве «Технология машиностроения»);
  - методами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении (дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»);

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

Профиль 1. *«Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств», дисциплины:*

Металлорежущие станки.

Основы конструирования приспособлений.

Автоматизация технологических процессов.

Построение технологических процессов.

Построение операций обработки на станках с ЧПУ.

Технология производства машин.

Технология сборки машин.

Дисциплины модулей по выбору студентов.

В результате их изучения студент должен

**знать:**

- основные понятия технологических процессов в машиностроении;
- физические основы технологических методов обработки материалов резанием;
- принципиальные схемы типового технологического оборудования, оснастку и инструменты по обработке металлов резанием;
- состав, структуру и технические характеристики типового отечественного и зарубежного оборудования для механосборочного производства;
- базовые технологические процессы производства изделий машиностроения;
- основные положения теории производительности машин и методы анализа путей повышения производительности технологического оборудования и автоматизации производственных процессов механообработки изделий;
- назначение, общие принципы построения, типовую структуру, вариантность технологических комплексов механосборочного производства;

**уметь:**

- выбирать технологический процесс изготовления заготовок на основе применяемых материалов и служебных свойств изделий;
- выбирать технологические методы получения и обработки заготовок и деталей машин, обеспечивающие высокое качество продукции и экономию материала;
- выбирать состав, структуру и технические характеристики технологического оборудования;
- проводить сравнительную оценку и выбирать оптимальные варианты приспособлений для обработки заготовок и деталей машин на основе анализа параметров технологических процессов;

**владеть:**

- методами разработки чертежей обрабатываемых заготовок и деталей машин;
- навыками расчета основных технологических параметров методов механообработки заготовок и деталей машин;
- навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству,

стандартизации и сертификации изделий и процессов механообработки заготовок;

- навыками оценки качества проведения технологических операций при производстве деталей машин;
- навыками проведения обоснованного выбора механизмов и устройств, обеспечивающих реализацию технологических требований к производственному и контрольно-диагностическому оборудованию;
- навыками применения методов системного анализа эффективности технологического процесса механообработки изделий.

Профиль 2. «Машины и технология обработки металлов давлением»,  
дисциплины:

Управление в технических системах.

Теплопередача и нагрев металлов.

Технология листовой штамповки.

Технология горячей объемной штамповки.

Кузнечно-штамповочное оборудование.

Дисциплины модулей по выбору студентов.

В результате их изучения студент должен

**знать:**

- основные понятия технологических процессов в машиностроении;
- физические основы теплопередачи и нагрева материалов при различных технологических методах обработки материалов давлением;
- принципиальные схемы типового технологического оборудования, оснастку и инструменты по обработке материалов давлением;
- состав, структуру и технические характеристики типового отечественного и зарубежного оборудования для кузнечно-прессового и штамповочного производств;
- базовые технологические процессы производства изделий при обработке материалов давлением;
- основные положения теории производительности машин и методы анализа путей повышения производительности технологического оборудования и автоматизации производственных процессов обработки материалов давлением;
- общие принципы работы систем по управлению технологическими процессами обработки материалов давлением;
- назначение, общие принципы построения, типовую структуру, вариантность технологических комплексов для обработки материалов давлением;

**уметь:**

- выбирать технологический процесс изготовления заготовок на основе

применяемых материалов и служебных свойств изделий;

- выбирать технологические методы получения и обработки заготовок, обеспечивающие высокое качество продукции и экономию материала;
- выбирать состав, структуру и технические характеристики технологического оборудования;
- проводить сравнительную оценку и выбирать оптимальные варианты приспособлений для обработки заготовок и деталей машин на основе анализа параметров технологических процессов;

**владеть:**

- навыками расчета основных технологических параметров методов обработки материалов давлением;
- навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов обработки материалов давлением;
- навыками оценки качества проведения технологических операций при производстве элементов деталей машин методами обработки материалов давлением ;
- навыками проведения обоснованного выбора механизмов и устройств, обеспечивающих реализацию технологических требований к производственному и контрольно-диагностическому оборудованию при обработке материалов давлением;
- навыками применения методов системного анализа эффективности технологического процесса обработки материалов давлением.

Профиль 3. «Оборудование и технология сварочного производства»,  
дисциплины:

Теория сварочных процессов.

Источники питания для сварки.

Проектирование сварных конструкций.

Производство сварных конструкций.

Автоматизация сварочных процессов.

Технология сварки плавлением.

Технология контактной сварки.

Контроль качества сварных соединений.

Дисциплины модулей по выбору студентов.

В результате их изучения студент должен

**знать:**

- основные понятия технологических процессов в машиностроении;
- физические основы тепловых процессов при сварке материалов;

- физические основы технологических методов сварки материалов способами сварки плавлением и давлением;
- принципиальные схемы расчета типовых сварных конструкций;
- принципиальные схемы типового технологического оборудования, оснастку и инструменты при сборке и сварке конструкций различного назначения;
- состав, структуру и технические характеристики типового отечественного и зарубежного оборудования для сварочного производства;
- базовые технологические процессы производства изготовления сварных конструкций;
  - основные методы анализа производительности технологического сварочного оборудования и оснастки и путей повышения производительности технологического оборудования и автоматизации сварочного производства;
  - назначение, общие принципы построения, типовую структуру, вариантность технологических комплексов сборочно-сварочного производства;

**уметь:**

- выбирать технологический процесс изготовления элементов и узлов сварных конструкций на основе применяемых материалов и служебных свойств изделий;
- выбирать технологические методы изготовления сварных изделий и конструкций, обеспечивающие высокое качество продукции и экономию материала;
- выбирать состав, структуру и технические характеристики сборочно-сварочного технологического оборудования;
- проводить сравнительную оценку и выбирать оптимальные варианты приспособлений для сборки и сварки изделий различного назначения;

**владеть:**

- навыками расчета основных параметров тепловых процессов нагрева и охлаждения материалов при сварке;
- навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов сборки и сварки изделий различного назначения;
- навыками оценки качества проведения сварочных работ при производстве сварных конструкций;
- навыками проведения обоснованного выбора механизмов и устройств, обеспечивающих реализацию технологических требований к производственному и контрольно-диагностическому оборудованию в

сварочном производстве;

- навыками применения методов системного анализа эффективности технологического процесса сварки изделий.

Профиль 4. «Машины и технология литейного производства», дисциплины:

Микропроцессорное управление литейным производством.

Технология литья.

Проектирование литейной оснастки.

Приводы литейных машин.

Оборудование литейных цехов.

Электропривод литейных машин.

Литейные сплавы и плавка.

Основы теории формирования отливок.

Автоматизированное проектирование технологии литья.

Автоматизация литейного производства.

Контроль качества отливок.

Дисциплины модулей по выбору студентов.

В результате их изучения студент должен

**знать:**

- основные понятия технологических процессов в машиностроении;
- физические основы тепловых процессов при изготовлении изделий литейными методами;
- теоретические основы формирования отливок;
- принципиальные схемы расчета типовых литых конструкций;
- принципиальные схемы типового технологического оборудования, оснастку и инструменты при изготовлении конструкций различного назначения литейными методами;
- состав, структуру и технические характеристики типового отечественного и зарубежного оборудования для литейного производства;
- базовые технологические процессы производства изготовления типовых литых конструкций способы автоматизированного проектирования технологии литья;
- основные методы анализа производительности технологического литейного оборудования и оснастки и путей повышения производительности технологического оборудования и автоматизации литейного производства;
- назначение, общие принципы построения, типовую структуру, вариантность технологических комплексов литейного производства;

**уметь:**

- выбирать технологический процесс изготовления элементов и узлов литых конструкций различного назначения на основе применяемых



материалов и служебных свойств изделий;

- выбирать технологические методы изготовления литых изделий и конструкций, обеспечивающие высокое качество продукции и экономию материала;
- выбирать состав, структуру и технические характеристики литейного технологического оборудования;
- проводить сравнительную оценку и выбирать оптимальные варианты приспособлений для изготовления изделий различного назначения литейными методами;

**владеть:**

- навыками расчета основных параметров тепловых процессов нагрева и охлаждения материалов в литейном производстве;
- навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов изготовления литых изделий различного назначения;
- навыками оценки качества проведения работ при производстве отливок;
- навыками проведения обоснованного выбора механизмов и устройств, обеспечивающих реализацию технологических требований к производственному и контрольно-диагностическому оборудованию в литейном производстве;
- навыками применения методов системного анализа эффективности технологического процесса изготовления изделий литейными методами.

Профиль 5. *«Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов»*, дисциплины:

Технология лазерного машиностроения.

Теоретические основы лазерной обработки.

Технология лазерной обработки.

Измерение и контроль параметров лазерного излучения.

Фокусирующие системы ЛТУ.

Инженерные основы создания твердотельных лазеров.

Инженерные основы создания газовых лазеров.

Эксплуатация лазерных технологических комплексов.

Дисциплины модулей по выбору студентов.

В результате их изучения студент должен

**знать:**

- основные понятия технологических процессов в машиностроении;
- физические основы тепловых процессов при лазерной обработке

материалов;

- физические основы технологических методов лазерной обработки материалов;
- принципиальные схемы типового технологического оборудования, оснастку и инструменты при лазерной обработке конструкций различного назначения;
- состав, структуру и технические характеристики типового отечественного и зарубежного оборудования для лазерной обработки изделий различного назначения;
- базовые технологические процессы лазерного машиностроения;
- основные методы анализа производительности технологического лазерного оборудования и оснастки и путей повышения производительности технологического оборудования и автоматизации лазерной обработки изделий;
- назначение, общие принципы построения, типовую структуру, вариантность технологических комплексов в лазерном машиностроении;

**УМЕТЬ:**

- выбирать технологический процесс лазерной обработки элементов и узлов изделий и конструкций на основе применяемых материалов и служебных свойств изделий;
- выбирать высокоэффективные технологические методы лазерной обработки изделий и конструкций, обеспечивающие высокое качество продукции и экономию материала;
- выбирать состав, структуру и технические характеристики лазерного технологического оборудования;
- проводить сравнительную оценку и выбирать оптимальные варианты приспособлений для лазерной обработки изделий различного назначения;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками расчета основных параметров тепловых процессов нагрева и охлаждения материалов при лазерной обработке материалов;
- навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов лазерной обработки изделий различного назначения;
- навыками оценки качества проведения лазерной обработки в лазерном машиностроении;
- навыками проведения обоснованного выбора механизмов и устройств, обеспечивающих реализацию технологических требований к производственному и контрольно-диагностическому оборудованию в

лазерном машиностроении;

- навыками применения методов системного анализа эффективности технологического процесса лазерной обработки изделий.

Профиль 6. *«Реновация средств и объектов материального производства в машиностроении»*, дисциплины:

Технологии машиностроения.

Теоретические основы процессов реновации.

Технологическое оборудование.

Проектирования участков и цехов реновационного производства.

Технологические методы реновации сваркой, наплавкой и литейными методами.

Контроль и диагностика остаточного ресурса.

Технологические процессы реновации методами механической обработки.

Триботехника в реновации.

Оценка остаточного ресурса.

Перспективные технологии реновации.

Средства технологического оснащения.

Технологии композиционных материалов.

Методы оценки и управления качеством продукции реновации.

Утилизация отходов производства.

Автоматизация производственных процессов.

Дисциплины модулей по выбору студентов.

В результате их изучения студент должен

**знать:**

- основные понятия технологических процессов в машиностроении;
- физические основы технологических методов формообразования заготовок и деталей машин;
- принципиальные схемы типового технологического оборудования, оснастку и инструменты по реновации методами механической обработки, сваркой, наплавкой и литейными методами;
- состав, структуру и технические характеристики типового отечественного и зарубежного оборудования для реновации;
- базовые технологические процессы производства реновации изделий машиностроения;
- основные методы анализа путей повышения производительности технологического оборудования и автоматизации производственных процессов при реновации;
- методы оценки остаточного ресурса изделий после реновации;
- назначение, общие принципы построения, типовую структуру, вариантность технологических комплексов механосборочного

производства;

**уметь:**

- выбирать технологический процесс реновации на основе применяемых материалов и служебных свойств изделий;
- выбирать технологические методы реновации деталей машин, обеспечивающие высокое качество продукции и экономию материала;
- выбирать состав, структуру и технические характеристики технологического оборудования для реновации;
- проводить сравнительную оценку и выбирать оптимальные варианты приспособлений для реновации деталей машин на основе анализа параметров технологических процессов;

**владеть:**

- методами разработки чертежей обрабатываемых заготовок и деталей машин;
- навыками расчета основных технологических параметров методов реновации деталей машин;
- навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов реновации, а также утилизации отходов производства;
- навыками оценки и управления качеством проведения технологических операций при реновации деталей машин;
- навыками проведения обоснованного выбора механизмов и устройств, обеспечивающих реализацию технологических требований к производственному и контрольно-диагностическому оборудованию реновационного производства.

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

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 в области машиностроения;
- 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 в области машиностроения;
- применять информационные технологии для создания и ведения баз данных, выбора и оптимизации технологических процессов и технологического оборудования в области машиностроения;
- применять программные продукты для автоматизированного проектирования технологические процессы и оборудования;
- проводить анализ вариантов технических решений;

**Владеть:**

- навыками освоения и использования наиболее передовых в современном производстве технологий, оборудования и программных продуктов в области машиностроения;
- 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 в области машиностроения;
- навыками совместной научно-технической работы в группе.

Таблица 2

Структура ООП бакалавриата

Код УЦ ООП	Учебные циклы	Трудоем-ность (зачет-ные едини-цы)*	Перечень дисциплин базовых и вариативных частей циклов	Коды форми-руемых компетенций
<b>Б.1</b>	<b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b> <b>Базовая часть</b>	не менее 35 <b>20</b>	Философия, История, Иностранный язык, Экономика, Социология, Культурология	П-1...П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1...СЛ-7

	<b>Вариативная часть, в том числе дисциплины по выбору студента</b>	15	Две дисциплины по выбору	П-1...П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1...СЛ-7
<b>Б.2</b>	<b>Математический и естественнонаучный цикл</b> <b>Базовая часть</b>  <i>Дисциплины профилей определяются ООП</i>	не менее 80 65	Аналитическая геометрия, Математический анализ, Интегралы и дифференциальные уравнения, Линейная алгебра и функции многих переменных, Физика, Химия, Информатика	П-1...П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1...СЛ-7 ОП-1,6 ПТ-1,2 НИ-1
	<b>Вариативная часть, в том числе дисциплины по выбору студента</b>	15	Теоретическая механика, Механика жидкости и газа, Спецглавы математики, Спецглавы физики, а также дисциплины ООП для профилей подготовки	П-1...П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1...СЛ-7 ОП-1,6 ПТ-1,2 НИ-1
<b>Б.3</b>	<b>Профессиональный цикл</b> <b>Базовая (общепрофессиональная) часть</b>	не менее 90 (95)** (45)	Безопасность жизнедеятельности, Начертательная геометрия, Инженерная графика; Учебно-технологический практикум, Материаловедение, Метрология, стандартизация и сертификация, Сопротивление материалов, Теория механизмов и машин, Детали машин, Электротехника и электроника, Технология конструкционных материалов, Технология машиностроения, Безопасность жизнедеятельности	ОП-1,3,4,6,7,8 ПР-1,2,3 ПТ-1,2,3 ОУ- 1,2,3 НИ-1,2,3
	<b>Вариативная часть, в том числе дисциплины по выбору студента</b>	(35) 15		ОП-2,5,9,10, 11, ПР-4 ПТ-1,2,3 ОУ- 2,3
	<b>Профиль 1.</b> «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»		Металлорежущие станки, Основы конструирования приспособлений, Автоматизация технологических процессов, Построение технологических процессов, Построение операций обработки на станках с ЧПУ, Технология производства машин, Технология сборки машин	ПСК 1.1...6
	<b>Профиль 2.</b> «Машины и технология обработки металлов давлением»		Управление в технических системах, Теплопередача и нагрев металлов, Технология листовой штамповки, Технология горячей объемной штамповки, Кузнечно-штамповочное оборудование	ПСК 2.1...8
	<b>Профиль 3.</b> «Оборудование и технология сварочного производства»		Теория сварочных процессов, Источники питания для сварки, Проектирование сварных конструкций, Производство сварных конструкций, Автоматизация сварочных процессов, Технология сварки плавлением, Технология контактной сварки, Контроль качества сварных соединений	ПСК 3.1...9
	<b>Профиль 4.</b> «Машины и технология литейного производства»		Микропроцессорное управление литейным производством, Технология литья, Проектирование литейной оснастки, Приводы литейных машин, Оборудование литейных цехов, Электропривод литейных машин, Литейные сплавы и плавка, Основы теории формирования отливок, Автоматизированное проектирование технологии литья, Автоматизация литейного производства, Контроль качества отливок	ПСК 4.1...7

	<b>Профиль 5. «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов»</b>		Технология лазерного машиностроения, Теоретические основы лазерной обработки, Технология лазерной обработки. Измерение и контроль параметров лазерного излучения, Фокусирующие системы ЛТУ, Инженерные основы создания твердотельных лазеров, Инженерные основы создания газовых лазеров, Эксплуатация лазерных технологических комплексов	ПСК 5.1...8
	<b>Профиль 6. «Реновация средств и объектов материального производства в машиностроении»</b>		Технологии машиностроения, Теоретические основы процессов реновации, Технологическое оборудование, Проектирования участков и цехов реновационного производства, Технологические методы реновации сваркой, наплавкой и литейными методами, Контроль и диагностика остаточного ресурса, Технологические процессы реновации методами механической обработки, Триботехника в реновации Оценка остаточного ресурса, Перспективные технологии реновации, Средства технологического оснащения, Технологии композиционных материалов, Методы оценки и управления качеством продукции реновации, Утилизация отходов производств, Автоматизация производственных процессов	ПСК 6.1...4
	<b>Профиль 6. «Реновация средств и объектов материального производства в машиностроении»</b>		Технологии машиностроения, Теоретические основы процессов реновации, Технологическое оборудование, Проектирования участков и цехов реновационного производства, Технологические методы реновации сваркой, наплавкой и литейными методами, Контроль и диагностика остаточного ресурса, Технологические процессы реновации методами механической обработки Триботехника в реновации Оценка остаточного ресурса Перспективные технологии реновации Средства технологического оснащения	
	<b>Физическая культура</b>	2		<i>Указываются приобретенные в результате обучения ОК</i>
<b>Б.4</b>	<b>Физическая культура</b>	2		СЛ-6,7
<b>Б.5</b>	<b>Учебная и производственная практики</b> <i>(практические умения и навыки определяются ООП)</i>	14		П-1...П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1...СЛ-7 ОП-1,3,4,6,7,8 ОУ- 1,2,3
<b>Б.6</b>	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	12		П-1...П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1...СЛ-7 ОП-1...11 ОУ- 2,3 НИ-1,2,3 ПР-1,2,3 ПТ-1,2,3

	<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.

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

Специальная профессиональная основная образовательная программа бакалавриата дополнительно к изучению учебных циклов:

- 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),

должна предусматривать изучение учебного цикла:

- технологии профессиональной и трудовой социализации (Б.7).

Таблица 3

Дополнение в структуру ООП бакалавриата образовательного стандарта высшего профессионального образования МГТУ им.Н.Э. Баумана для инвалидов и ЛОВЗ (по слуху), обеспечивающие здоровьесбережение, социальную интеграцию в профессиональную среду и содержательную доступность основной образовательной программы

Код цикла, раздела	Учебные циклы, разделы и дисциплины	Трудоемкость, зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
--------------------	-------------------------------------	--------------------------------	------------------------------



<p><b>Б.7</b></p>	<p><b>Цикл дисциплин Технологии профессиональной и трудовой социализации</b>  Базовая часть  1. Технологии здоровьесбережения и реабилитационных услуг;  2. Технологии специальных возможностей и безбарьерной среды  3. Технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности людей с ограничениями жизнедеятельности;  4. Технологии социальной интеграции в условиях образовательной и трудовой деятельности;  5. Технологии реализации прав инвалидов и ЛОВЗ в различных сферах жизнедеятельности;</p>	<p><b>26</b>  16</p>	<p>1. И-1  2. Л-1  3. ОП-3  4. ОУ-5</p>
	<p>6. Технологии профессиональной и социальной коммуникации;  7. Когнитивные технологии сопровождения профильных дисциплин и проектной деятельности;  8. Адаптационные технологические и социальные практики.</p> <p>Вариативная часть,  В том числе дисциплины по выбору:  1. Русский язык и культура речи.  2. Семантика устных и письменных технических текстов.  3. Практикум по слухоречевому развитию  4. Практикум по использованию технических средств реабилитации  5. Технологии интерактивных устных и письменных коммуникаций.</p>	<p>10</p>	

Дополнительная трудоемкость основных разделов структуры ООП бакалавриата специального образовательного стандарта высшего профессионального образования МГТУ им.Н.Э. Баумана, обеспечивающая для инвалидов (по слуху), здоровьесбережение, социализацию и содержательную доступность основной образовательной программы

Код цикла, раздела	Учебные циклы, разделы и дисциплины	Дополнительная трудоемкость, зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
<b>Б.2</b>	<p><b>Математический и естественнонаучный цикл</b> Все дисциплины математического и естественнонаучного цикла</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналитическая геометрия</li> <li>2. Математический анализ</li> <li>3. Интегралы и дифференциальные уравнения</li> <li>4. Линейная алгебра и функции многих переменных</li> <li>5. Информатика</li> <li>6. Физика</li> <li>7. Химия</li> </ol>	<b>24</b>	Соответствуют циклу <b>Б.2</b>
<b>Б.3</b>	<p><b>Все дисциплины профессионального цикла</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начертательная геометрия</li> <li>2. Инженерная графика</li> </ol>	<b>10</b>	Соответствуют циклу <b>Б.3</b>
	Общая дополнительная трудоемкость специальной основной образовательной программы (с учетом цикла Б.7)	<b>60</b>	

Базовая часть цикла Б.7 должна содержать следующие дисциплины:

**Цикл дисциплин Технологии профессиональной и трудовой социализации**

Базовая часть

1. Технологии здоровьесбережения и реабилитационных услуг;
2. Технологии специальных возможностей и безбарьерной среды
3. Технологии обеспечения безопасности жизнедеятельности людей с ограничениями жизнедеятельности;

4. Технологии социальной интеграции в условиях образовательной и трудовой деятельности;
5. Технологии реализации прав инвалидов и ЛОВЗ в различных сферах жизнедеятельности;
6. Технологии профессиональной и социальной коммуникации;
7. Когнитивные технологии сопровождения профильных дисциплин и проектной деятельности;
8. Адаптационные технологические и социальные практики.

Вариативная часть,

В том числе дисциплины по выбору:

1. Русский язык и культура речи.
2. Семантика устных и письменных технических текстов.
3. Практикум по слухоречевому развитию
4. Практикум по использованию технических средств реабилитации
5. Технологии интерактивных устных и письменных коммуникаций.

В результате их изучения студент должен:

Знать:

особенности специальной основной программы профессионального образования инвалидов и ЛОВЗ (по слуху) бакалавриата МГТУ им. Н.Э.Баумана;

- особенности реализации СОППО в вузе;
- технологии здоровьесбережения и реабилитационных услуг;
- понятия поиска, преобразования, интерпретации и оценки информации, содержащейся в технических текстах;
- основные понятия ограничений функций жизнедеятельности, относящиеся к сфере патологии студентов, для постановки цели их минимизации и выбору путей их преодоления в различных сферах социальных взаимодействий;
- алгоритмы эффективного и безопасного поведения в условиях чрезвычайных ситуаций, правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и организации специально оборудованных рабочих мест для лиц с нарушениями слуха;
- инструменты и методы системной интеграции новейших средств реабилитации в информационную образовательную и производственную среду;
- технологии реализации прав инвалидов в разных сферах жизнедеятельности;
- современные технические средства реабилитации и обучения для минимизации ограничений жизнедеятельности и повышения возможностей коммуникации для освоения основных программ обучения и профессиональной деятельности

уметь:

- выполнять поиск, преобразования, интерпретацию и оценку информации, содержащейся в технических текстах;
- организовывать с учетом ограничений жизнедеятельности собственный учебный процесс в рамках общих учебных планов;
- использовать основные технологии и методы профессиональной и социальной реабилитации в рамках ИПР при решении профессиональных задач в интегрированной среде;
- использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы для реабилитации и профессиональной интеграции и организации интерактивных профессиональных и социальных коммуникаций;
- организовать оптимальное рабочее место в соответствии с ограничениями функций жизнедеятельности;
- проектировать собственную программу сохранения здоровья и организации здорового образа жизни.
- уметь отвечать за свои действия и выполнять обязательства.
- 

Владеть:

- Навыками целевого использования поиска, информации, содержащейся в технических текстах;
- навыками оценки своих сильных и слабых сторон для обеспечения успешной индивидуальной траектории обучения в интегрированной среде вуза;
- навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике проектной деятельности;
- навыками использования нормативных документов в вопросах социальной защиты, поддержки и помощи в сфере образовательной и профессиональной деятельности;
- навыками использования индивидуальных и групповых технических средств реабилитации;
- навыками организации и технического оснащения рабочих мест для инвалидов по слуху;
- навыками позитивной самопрезентации и преодоления коммуникативных барьеров в вузе и в профессиональном коллективе;
- навыками социальной самоорганизации и личностного развития.

## **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 компетентностного 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

---

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



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 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 в 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 переподготовки.

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: : «Физика», «Информатика», «Компьютерная геометрия», «Безопасность жизнедеятельности», «Численные методы», «Основы

программирования на С++», рабочие программы которых предусматривают формирование соответствующих умений и навыков.

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);
- выступить с докладом 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 60 процентов, ученую степень доктора наук и/или ученое звание профессора должны иметь не менее 10 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 70 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 5 процентов преподавателей.

К образовательному процессу должно быть привлечено не менее 5 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. ООП подготовки бакалавра обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) 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.

Для реализации ООП и формирования профессиональных компетенций ряд кафедр факультета «Машиностроительные технологии» кафедры располагают фундаментальной материально-технической базой, включающей в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционными устройствами для презентаций, компьютерами с выходом в Интернет, лицензионным программным обеспечением и компьютерными моделями;
- библиотеку, книжный фонд которой составляют научная, техническая, методическая и учебная литература, научные журналы.

Например, практические занятия, лабораторные работы и научно-исследовательская работа обучающихся проводятся в Центре информационных технологий факультета МТ, на базе специализированных

лабораторий кафедры МТ-7 «Технологии сварки и диагностики» в ФГОУ «Научно-учебном центре «Сварка и контроль» при МГТУ им. Н.Э. Баумана и кафедры МТ-12 «Лазерные технологии в машиностроении» в Учебно-научном центре лазерных технологий «Луч» НУК МТ, в Московском центре лазерных технологий и в Дмитровском филиале МГТУ им. Н.Э. Баумана (лаборатории Ц9), оснащенных современными лазерными комплексами на базе газовых, твердотельных и волоконных лазеров, диагностическим и измерительным оборудованием.

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.



МГТУ должен располагать необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

7.19. Информационное сопровождение учебного процесса обеспечивается центральным интернет-порталом и отдельными сайтами структурных подразделений Университета, что гарантирует для студентов открытость и доступность информации:

- о структуре Университета;
- о реализуемых образовательных программах с указанием численности обучающихся за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета и по договорам об образовании за счет средств физических и (или) юридических лиц;
- об образовательных стандартах;
- о персональном составе педагогических кадров с указанием образовательного ценза, квалификации и опыта работы;
- о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса (в том числе о наличии библиотеки, объектов спорта, средств обучения, условиях питания и медицинского обеспечения, доступе к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям, электронных образовательных ресурсах, доступ к которым обеспечивается обучающимся);
- о направлениях научно-исследовательской деятельности и научно-исследовательской базе для ее проведения; о результатах приема по каждой специальности и направлению подготовки высшего профессионального образования по различным условиям приема с указанием средней суммы набранных баллов по всем вступительным испытаниям;
- о количестве вакантных мест для приема (перевода) по каждой образовательной программе (на места, финансируемые за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, а также по договорам об образовании за счет средств физических и (или) юридических лиц);
- о наличии и условиях предоставления обучающимся стипендий, мер социальной поддержки; о наличии и количестве мест в общежитии для иногородних обучающихся, формировании оплаты за проживание в общежитии;
- о действующей лицензии на осуществление образовательной деятельности и свидетельства о государственной аккредитации (с приложениями);
- о результатах последнего самообследования, проводимого в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования;

о порядке оказания платных образовательных услуг, включая образец договора об оказании платных образовательных услуг, с указанием стоимости платных образовательных услуг и другой информации.

7.20. МГТУ им. Н.Э. Баумана содействует развитию международного образовательного и научного сотрудничества, международной академической мобильности обучающихся, преподавателей, научных и иных работников, экспорту Российского образования, участвует в соответствии с международными договорами Российской Федерации в деятельности различных международных объединений в сфере образования, в частности Сетевом университете СНГ, Ассоциации технических университетов России и Китая, Университете ШОС, сети кафедр ЮНЕСКО.

МГТУ им. Н.Э. Баумана принимает участие в международном сотрудничестве в сфере образования посредством заключения договоров по вопросам образования с иностранными организациями и гражданами и в иных формах, том числе по следующим направлениям:

- разработка и реализация международных образовательных и научных программ;

- направление обучающихся, преподавателей и научных работников Российской Федерации в иностранные образовательные и научные организации, а также прием иностранных обучающихся, педагогических и научных работников в Университет в целях обучения, повышения квалификации и совершенствования научной и педагогической деятельности, в том числе в рамках международного академического обмена;

- участие в сетевых формах реализации образовательных программ.

"Управление международных связей" МГТУ им. Н.Э. Баумана содействует студентам в получении стипендий университетов, фондов, компаний, правительств государств на обучение в ведущих зарубежных вузах, оформлении соответствующих документов на обучение; информирует студентов о проводимых международных конференциях, конкурсах на получение стипендий и международных программах студенческого обмена с целью интеграции в международное образовательное пространство, использования мировых образовательных ресурсов.

МГТУ им. Н.Э. Баумана ставит своей целью обеспечить студентам открытый доступ к ведущим мировым научным школам для приобретения высочайшей квалификации по выбранному ими направлению подготовки. При этом Университет развивает различные формы академической мобильности: выездные конференции, семинары, лекции; практики и стажировки; трудовые и учебные договоры.

Степень бакалавра МГТУ им. Н.Э. Баумана, присуждаемая после первого цикла, должна быть востребованной на европейском рынке труда как квалификация соответствующего уровня.

## **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;

участия в процедурах общественной аккредитации вузов и профессионально-общественной аккредитации основных образовательных программ в отраслевых аккредитационных структурах работодателей и международных аккредитационных институтах;

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 и профессионального экспертного сообщества;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

Важным условием повышения эффективности учебного процесса и качества образования является получение данных о ритмичности работы студентов над учебным материалом, регулярности проведения контрольных мероприятий, эффективности промежуточных и итоговых аттестаций в реальном масштабе времени. В МГТУ им. Н.Э. Баумана эффективный контроль реализации образовательного стандарта должен осуществляться посредством применения современных информационных технологий, реализованных в системе управления учебным процессом «Электронный университет». С помощью этой системы в режиме реального времени осуществляется контроль посещения занятий студентами, выполнение лабораторных работ, выполнение самостоятельных работ, домашних заданий, курсовых и дипломных работ и проектов, а также итоговой аттестации по каждой дисциплине. Электронная система управления должна оперативно предоставлять информацию кураторам студенческих групп, определять рейтинг каждого студента в группе и на курсе, обеспечивать информацией личный кабинет студента, с помощью аналитической подсистемы производить анализ данных с целью поиска оптимальных вариантов организации учебного процесса и управления самостоятельной работой студентов.

Качество итоговой аттестации, ее всесторонний анализ с точки зрения различных факторов, влияющих на итоговые результаты, аналитическая обработка данных за несколько лет опирается на информационные массивы

накопленных в «Электронном университете» данных и информационную аналитическую систему.

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.

График проведения контроля знаний, результаты промежуточного и итогового контроля доступны студентам через Интернет через его личный кабинет.

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, представители деловой общественности 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 о ВКР МГТУ им. Н.Э. Баумана.

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

### Разработчики:

1. Факультет «Машиностроительные технологии»	Декан, проф. д.т.н.	А.Г. Колесников
2. Кафедра «Технологии сварки и диагностики»	Доцент, к.т.н.	Б.Г. Маслов
3. Кафедра «Технологии машиностроения»	Зав. кафедрой, проф. д.т.н.	А.С. Васильев
4. Кафедра «Литейные технологии»	Зав. кафедрой, доцент, к.т.н.	А.Ю. Коротченко
5. Кафедра «Технологии обработки давлением»	Профессор д.т.н.	А.В. Власов
6. Кафедра «Технологии сварки и диагностики»	Зав. кафедрой, проф. д.т.н.	Н.П. Алешин
7. Кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»	Зав. кафедрой, проф. д.т.н.	А.Г. Григорьянц
8. Кафедра «Технологии обработки материалов»	Зав. кафедрой, проф. д.т.н.	В.П. Ступников

### Эксперты:

1. Институт машиноведения им. А.А.Благонравова РАН	Зав. лабораторией, проф., д.т.н.	Б.М. Базров
2. ОАО «Литмаш»	Зам. генер. директора, проф. д.т.н.	И.А. Дибров
3. ОАО «Газпром»	Главный технолог отдела научно-технической политики, к.т.н.	А.А. Хрипунов
Проректор по учебно-методической работе		С.В. Коршунов
Начальник Управления образовательных стандартов и программ		Д.В. Строганов