

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



Утверждаю

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана

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



ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА
по направлению подготовки
230100 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень)

Бакалавр

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

Москва, 2013 г.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» утверждено приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 сентября 2009 г. N 337.

Образовательный стандарт разработан в порядке, установленном Московским государственным техническим университетом имени Н.Э. Баумана (МГТУ им. Н.Э. Баумана), с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника» 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, кафедр «Компьютерные системы и сети» (ИУ-6), «Системы обработки информации и управления» (ИУ-5), «Системы автоматизированного проектирования» (РК-6) МГТУ им. Н.Э. Баумана.

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

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

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

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

*Из положения о ремесленном учебном заведении
Московского воспитательного дома*

МИССИЯ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА

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

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

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

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

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

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

Основой подготовки в МГТУ им. Н.Э. Баумана выступает гармоничное сочетание естественнонаучного, технического и гуманитарного образования с высоким уровнем практического обучения в ведущих областях науки и техники

и непосредственным участием студентов в научных исследованиях и разработках Университета.

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

Основополагающими принципами Университета являются:

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

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

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	2
МИССИЯ МГТУ ИМ. Н.Э. БАУМАНА	3
1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА.....	6
2. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	7
3. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ	10
4. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ	10
5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА.....	13
6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА.....	20
7. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА	54
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 230100 «Информатика и вычислительная техника» 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 – единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов;

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

обучение – целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение 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;
- СОШПО** – 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 последипломный от- пуск	Трудоем- кость (в зачетных единицах)*)
	Код в соответ- ствии с приня- той классифика- цией ООП	Наимено- вание		
ООП бака- лавриата	62	бакалавр	4 года	240**)

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

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

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:
проектирование, конструирование и эксплуатацию математического, информационного, технического, лингвистического, программного, эргономического, организационного и правового обеспечения систем обработки информации различного назначения средствами вычислительной техники.

4.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий;

- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое и правовое обеспечение указанных систем.

4.3. Виды профессиональной деятельности:

- проектная;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- сервисно - эксплуатационная.

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 230100 «Информатика и вычислительная техника» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

проектная деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования,
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений,
- проектирование программных и технических средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования,
- разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации,
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

производственно-технологическая деятельность:

- освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования аппаратно-программного обеспечения систем,

- использование стандартов, современных методов и средств измерения, контроля и диагностики при отладке аппаратуры и программ,
- использование методов оценки качества разрабатываемого объекта профессиональной деятельности в соответствии с требованиями технического задания,
- участие в испытаниях опытных образцов разрабатываемых систем,
- участие в работах по автоматизации технологических процессов;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технических источников информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований,
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований,
- проведение научных исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности, в том числе с использованием современных программно-методических комплексов исследования,
- проведение экспериментальных исследований с целью анализа полученных результатов,
- составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций,
- проведение патентного поиска в заданной области исследований и разработок,
- подготовка научных статей и докладов, а также заявок на изобретения;

организационно-управленческая деятельность:

- участие в составлении организационной документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование и программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам,
- планирование и организация производственной работы,
- приемка и освоение получаемого оборудования, составление инструкций по его эксплуатации;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- установка и опытная проверка аппаратного и программного обеспечений,
- сопровождение и настройка компонентов разрабатываемых систем: баз данных, вычислительных систем и сетей, прикладного и общесистемного программного обеспечения,
- инсталляция программ и программных систем, эксплуатационное обслуживание и сопровождение аппаратно-программных средств,

- проверка технического состояния вычислительного оборудования,
- организация профилактических работ и текущего ремонта.

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

5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

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

- общекультурные,
- профессиональные.

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

Профессиональные компетенции определяют общепрофессиональные (инвариантные для родственных направлений профессиональной подготовки) компетенции, а так же их компетенции в проектной, производственно-технологической, научно-исследовательской, организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности.

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

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

Познавательные компетенции (П):

- способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать и применять их при решении базовых профессиональных и социальных задач (П-1);
- обладание культурой мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации соответствующих данных (П-2);

- способность анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании с 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, владением методами достижения высокой работоспособности и обеспечения эффективности своих действий, владеть приемами защиты от эмоциональной перегрузки (СЛ-6);

- владение средствами укрепления здоровья, коррекции физического развития посредством физкультуры и спорта, поддержания физического уровня, необходимого для процесса обучения в Университете и для полноценной социальной и профессиональной деятельности после его окончания (СЛ-7).

- (для инвалидов по слуху): осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности и сформированным представлением о себе как о профессионале, а не инвалиде (СЛ-8).

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

общепрофессиональными (ОП):

- способность собирать, анализировать научно-техническую информацию и учитывать её в профессиональной деятельности (ОП-1);

- способность использовать современные средства коммуникаций для организации коллективной работы (ОП-2);

- готовность применять основные методы организации комфортных условий работы персонала на его рабочем месте (ОП-3);

- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОП-4);

по видам деятельности:

проектная деятельность (ПР):

- умение анализировать объекты проектирования с целью подготовки исходных данных для разработки компонентов информационно-вычислительных систем (ПР-1);

- умение разрабатывать бизнес-планы и технические задания на разработку и выбор информационного, программного, аппаратного и эргономического обеспечения информационно-вычислительных систем (ПР-2);
- способность выделять объекты предметной области, обобщать их в классы, определять связи между классами, разрабатывать схемы баз данных (ПР-3);
- способность выбирать общесистемное программное обеспечение и прикладные пакеты программ (ПР-4);
- умение проектировать эргономическое обеспечение информационных систем (ПР-5);
- готовность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности (ПР-6);

производственно-технологическая деятельность (ПТ):

- способность разрабатывать и отлаживать компоненты аппаратно-программных комплексов с помощью современных автоматизированных средств проектирования (ПТ-1);
- способность разрабатывать проектную и эксплуатационную документацию на программную и техническую продукцию (ПТ-2);
- умение проводить приемно-сдаточные испытания аппаратно-программных комплексов (ПТ-3);
- способность выполнять контроль разрабатываемых проектов и технической документации на соответствие стандартам и техническим требованиям (ПТ-4);
- умение применять технические и программные средства информационных систем и сетей, настраивать их рабочие параметры (ПТ-5);
- умение разрабатывать интерфейсы «человек - ЭВМ» (ПТ-6);

научно-исследовательская деятельность (НИ):

- способность создавать модели компонентов автоматизированных информационных систем с целью оценки показателей качества (НИ-1);
- умение готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (НИ-2);
- умение применять современные программно-методические комплексы исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности (НИ-3);

организационно-управленческая деятельность (ОУ):

- способность организовывать практические занятия с пользователями аппаратно-программных средств (ОУ-1);

- умение оформлять методические материалы и пособия по повышению профессиональной квалификации технического персонала (ОУ-2);

сервисно-эксплуатационная деятельность (СЭ):

- умение измерять характеристики информационных систем с целью обеспечения требуемой эффективности их функционирования путём их модернизации и реорганизации (СЭ-1);
- умение управлять настройками в процессе эксплуатации программных и технических комплексов, систем и сетей (СЭ-2);
- способность анализировать состояние информационно-вычислительных систем, выявлять и предотвращать угрозы их безопасности (СЭ-3);
- способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (СЭ-4).

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

Профиль 1. «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»:

выпускник обладает способностью:

– в составе коллектива исполнителей и под руководством разрабатывать аппаратное обеспечение ЭВМ и систем, включая технические средства хранения, обмена и отображения информации; обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности; разрабатывать и отлаживать компоненты аппаратно-программных комплексов с помощью современных автоматизированных средств проектирования (ПСК-1,1);

– с учетом требований технического задания использовать существующие или разрабатывать новые архитектурные решения при создании аппаратно-программных комплексов высокой производительности, надежности и живучести; обладать практическими навыками обслуживания и применения таких комплексов для решения инженерных задач (ПСК-1,2);

– решать задачи обеспечения безопасности вычислительных систем и сетей с использованием современных математических и электронных методов и средств защиты информации (ПСК-1,3);

– с системных позиций и в соответствии с требованиями ТЗ формулировать технические требования к составу, элементам и ресурсам управляющих микропроцессорных и микроконтроллерных ЭВМ и их программное обеспече-

ние; разрабатывать структуру взаимодействия аппаратных средств ЭВМ и систем; использовать системное программное обеспечение для организации вычислительного процесса в реальном масштабе времени (ПСК-1,4);

– выбрать сетевую топологию; разработать структуру беспроводной сети, выбрать сетевое оборудование; определить оптимальное размещение сетевого оборудования; обоснованно проводить анализ альтернативных вариантов выбора программных и технических средств, анализировать режимы функционирования сети с помощью специальных тестирующих средств; моделировать работу сети с целью определения «узких мест» (ПСК-1,5);

– разрабатывать компоненты информационных систем и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий их проектирования; разрабатывать интерфейсы пользователя информационных систем с учётом эргономических требований (ПСК-1,6);

– выполнять сопровождение программных и аппаратных компонентов вычислительных и информационных систем; решать задачи организации систем контроля и диагностики аппаратного и программного обеспечения систем и сетей (ПСК-1,7);

– разрабатывать конструкторско-технологические составляющие средств вычислительной техники, включая их проектирование, изготовление, сборку и электрический монтаж с использованием автоматизированных систем проектирования и исследования (ПСК-1,8).

Профиль 2. «Автоматизированные системы обработки информации и управления»:

выпускник обладает способностью

– исследовать свойства объектов автоматизации, процессы выработки и принятия управленческих решений, выполнять декомпозицию и структурно-функциональный анализ автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ), проектировать и реализовывать компоненты АСОИУ с использованием современных компьютерных технологий и инструментальных средств, включая интернет - технологии (ПСК-2,1);

– разрабатывать инфологические и даталогические схемы баз данных в составе АСОИУ, реализовывать их в различных системах управления базами данных с использованием языка описания данных, обеспечивать управление доступом к базе данных на основе ролей и назначения привилегий, выполнять модификацию базы данных и её администрирование, включая резервное копирование и восстановление (ПСК-2,2);

– разрабатывать программные интерфейсы на основе выявленных потребностей конечных пользователей с учётом эргономических требований, разрабатывать и отлаживать прикладное программное обеспечение АСОИУ на основе

классов и шаблонов с использованием различных инструментальных средств программирования, использовать языки манипулирования данными для обеспечения доступа к распределённым базам данных (ПСК-2,3);

– разрабатывать веб-приложения на основе современных интернет-технологий и технологий доступа к данным АСОИУ (ПСК-2,4);

– разрабатывать и выбирать сетевое программное обеспечение и его компоненты в АСОИУ, реализовывать кластерную обработку и сетевые файловые системы, выбирать и устанавливать общесистемное программное обеспечение, включая системы управления базами данных, операционные системы серверов и рабочих станций, программные средства доступа к телекоммуникационным сетям и интернет (ПСК-2,5);

– выбирать аппаратное обеспечение станций, анализировать архитектуру локальных, магистральных и глобальных сетей передачи данных, используемых для построения сложных корпоративных автоматизированных систем обработки информации и управления, выбирать средства управления такими системами с целью поддержания требуемой надёжности и производительности (ПСК-2,6);

– применять современные математические методы анализа и моделирования процессов функционирования автоматизированных систем обработки информации и управления на основе процессного подхода, использовать инструментальные средства имитационного моделирования компонентов АСОИУ с целью выбора и обоснования проектных решений (ПСК-2,7);

– реализовывать политику безопасности автоматизированных информационных систем, принятую на предприятии, обеспечивать безопасность АСОИУ на основе применения современных методов и средств криптографического преобразования данных, формирования электронной подписи, обеспечения аутентификации и авторизации пользователей АСОИУ (ПСК-2,8);

– организовать сопровождение компонентов автоматизированных систем обработки информации и управления: баз данных, прикладного и общесистемного программного обеспечения, аппаратных средств, измерять, контролировать и настраивать значения их параметров с целью обеспечения работоспособности эксплуатируемых АСОИУ (ПСК-2,9).

Профиль 3. «Системы автоматизированного проектирования»:

выпускник обладает способностью:

– исследовать свойства объектов автоматизации проектирования, формировать сценарии (маршруты) проектирования изделий на основе знания архитектуры и характеристик компонентов сложных систем, выполнять анализ,

оценку сложности задач и принятие решений в системах автоматизации проектирования (САПР) (ПСК-3,1);

– выполнять декомпозицию и структурно – функциональный анализ систем автоматизированного проектирования, обоснованно выбирать методы моделирования и анализа в задачах проектирования, осуществлять проектирование с учетом принципов информационной поддержки изделия на всех этапах его жизненного цикла (ПСК-3,2);

– разрабатывать математические модели проектируемых объектов на микро и макро уровнях, учитывать взаимодействия процессов различной физической природы, протекающих в исследуемых системах (ПСК-3,3);

– обоснованно выбирать комплексы и компоненты прикладного программного и информационного обеспечения для создаваемых или модернизируемых САПР, обеспечивать безопасное обращение к базам данных общего пользования при параллельном проектировании (ПСК-3,4);

– разрабатывать программные компоненты для модернизации существующих программных комплексов САПР и их адаптации к конкретным условиям проектирования и производства изделий. Владеть методами и средствами трехмерного геометрического моделирования (ПСК-3,5);

– разрабатывать ядра графических систем, создавать геометрические модели проектируемых изделий, разрабатывать элементы графического интерфейса в системах САПР (ПСК-3,6);

– разрабатывать структуры аппаратных комплексов САПР, формировать требования к их техническим характеристикам и составу автоматизированных рабочих мест проектировщиков (ПСК-3,7);

– формализовать задачи структурного и параметрического синтеза проектируемых объектов, знать современные методы решения задач смешанного целочисленно-дискретного программирования, а также интерактивные методы решения задач многокритериальной оптимизации (ПСК-3,8);

– использовать методы распараллеливания задач структурного и параметрического синтеза проектируемых объектов для современных классов параллельных вычислительных систем: кластерных вычислительных систем, вычислительных систем с общей памятью, многоядерных процессорных устройств, графических процессорных устройств (ПСК-3,9).

6. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

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

гуманитарный, социальный и экономический цикл (Б.1);

математический и естественнонаучный цикл (Б.2);

профессиональный цикл (Б.3);

и разделов:

физическая культура (Б.4);

учебная и производственная практики (Б.5);

итоговая государственная аттестация (Б.6).

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

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

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

В результате студент должен

знать:

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

уметь:

- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде

библиографических и реферативных обзоров;

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

знать:

- место исторической науки в системе научного знания, основные этапы исторического развития страны, место и роль России в мировой истории;
- особенности общественного сознания, своеобразие нравов и обычаев людей в различные исторические эпохи, социально-экономические аспекты научно-технического прогресса, вклад научных школ 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;

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 многих переменных», «Информатика», «Физика», «Экология». 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 произ-

водных, 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»);

- 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»); 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, 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»);

- позиционные системы счисления, основы теории информации; методы кодирования и основные форматы данных (дисциплина "Информатика");

- экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, основы экологического права (дисциплина «Экология»);

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 объём 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»);

- переводить числа из одной системы счисления в другую, выполнять простейшие арифметические операции над числами, представленными в различных системах счисления (дисциплина «Информатика»);

- решать типовые задачи, работать с физическими приборами в учебной лаборатории: универсальным цифровым вольтметром, оптическим микроскопом, оптическим интерферометром, дифракционной решеткой, монохроматором, поляриметром (дисциплина Физика);

- выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (дисциплина «Экология»);

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»;

- навыками выполнения операций с данными, представленными в различных системах счисления (дисциплина «Информатика»)
- навыками работы в физической лаборатории, умением проводить измерения и оценивать погрешности в физическом эксперименте, составлять отчёт по эксперименту (дисциплина «Физика»);
- методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды (дисциплина «Экология»).

6.5. Базовая часть профессионального цикла Б.3 должна содержать следующие дисциплины: «Электротехника», «Электроника», «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы программирования», «Сети и телекоммуникации», «Базы данных», «Электронные вычислительные машины», «Операционные системы», «Защита информации». В результате их изучения студент должен

знать:

- основные электротехнические законы и методы анализа электрических, магнитных и электронных цепей; принципы действия, свойства, области применения основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов (дисциплина «Электротехника»);
- основные типы нелинейных компонентов и активных приборов, используемых в электронной аппаратуре, включая полупроводниковые диоды, биполярные и МОП транзисторы, их характеристики, параметры, модели; основные типы аналоговых электронных схем, принципиальные электрические схемы усилителей и генераторов электрических сигналов, ключевые схемы (дисциплина «Электроника»);
- теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости; правила построения изображений способом прямоугольного проецирования (дисциплина «Начертательная геометрия»);
- общие правила выполнения и методы чтения чертежей различного уровня сложности и назначения; требования ЕСКД и международных стандартов ИСО по выполнению и оформлению конструкторской документации (дисциплина «Инженерная графика»);
- основы программирования на языке высокого уровня, структуры и типы данных; операции обработки символьных данных, поиск информации в памяти ЭВМ, динамическое распределение памяти; программирование ввода-вывода; программирование графического интерфейса (дисциплина «Основы программирования»);
- архитектуры ЭВМ, типовые структуры компьютера, организацию взаимодействия компонентов (дисциплина «ЭВМ»);
- концепции организации сетей; эталонную модель взаимодействия открытых систем; способы коммутации; принципы организации каналов передачи данных, локальных вычислительных сетей, адресации и маршрутизации; стан-

данные протоколы обмена в сетях; организацию сетей TCP/IP; реализацию сетевых и транспортных протоколов; принципы действия сетевого и телекоммуникационного оборудования (дисциплина «Сети и телекоммуникации»);

- концепции развития баз и банков данных, модели данных и СУБД; принципы инфологического проектирования БД; основы реляционной модели данных, реляционной алгебры, реляционного исчисления и нормализации схем отношений; принципы организации индексных файлов; язык SQL (дисциплина «Базы данных»);

- состав операционной системы и назначение основных модулей; принципы построения операционных систем; организацию управления локальными и распределенными ресурсами; процессы установки, загрузки и управления операционной системы (дисциплина «Операционные системы»);

- основные понятия и определения в области защиты информации; концепции и методы защиты информации; источники, риски и формы атак на информацию; стратегии аутентификации и авторизации; концепции сетевого аудита; технологии обнаружения вторжения; стратегии политик безопасности; принципы сетевой обороны (дисциплина «Защита информации»);

- причины возникновения чрезвычайных ситуаций; способы защиты населения от последствий катастроф, стихийных бедствий и аварий; требования по обеспечению экологии и безопасности персонала при авариях на опасных промышленных объектах и в отдельных чрезвычайных ситуациях военного времени (дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»);

уметь:

- определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств (дисциплина «Электротехника»);

- использовать активные приборы для построения элементов электронной аппаратуры и применять модели анализа электронных схем (дисциплина «Электроника»);

- разрабатывать алгоритмы решения задач обработки числовой и символьной информации, программировать на языках высокого уровня в современных операционных системах (дисциплина «Основы программирования»);

- взаимодействовать с ЭВМ различных типов в рамках заданных областей применения (дисциплина «ЭВМ»);

- выбирать сетевую топологию; определять сетевую среду передачи данных; разрабатывать структуру сети; выбирать оборудование локальных вычислительных сетей и телекоммуникационных каналов связи; оценивать влияние параметров компонентов сети на ее производительность (дисциплина «Сети и телекоммуникации»);

- реализовывать все этапы проектирования БД; выявлять и исключать концептуальные ошибки на ранних стадиях разработки проектов; формировать

запросы к базам данных; реализовывать SQL-запросы; разрабатывать основные объекты баз данных (дисциплина «Базы данных»);

- создавать файлы сценария установки и устанавливать операционные системы; работать с системной базой данных реестра; организовать пользовательскую среду для работы (дисциплина «Операционные системы»);

- анализировать угрозы и факторы, влияющие на безопасность информации в компьютере, компьютерной системе и сети; создавать план защиты информационных объектов и их информационного взаимодействия; выбирать и применять обоснованное средство защиты; обновлять систему безопасности с использованием служб обновления, планировать политику безопасности объекта информатизации (дисциплина «Защита информации»);

- оценивать степень поражения и последствия чрезвычайных ситуаций, участвовать в мероприятиях по защите населения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»);

Владеть:

- методами анализа электрических, магнитных и электронных цепей (дисциплины «Электротехника», «Электроника»);

- методами построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц (дисциплины «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика»);

- навыками работы в современных средах программирования, навыками создания программных модулей, приемами отладки разрабатываемых алгоритмов и программ (дисциплина «Основы программирования»);

- решения задач на ЭВМ различного типа (дисциплина «ЭВМ»);

- навыками развёртывания и настройки программного обеспечения локальных и телекоммуникационных сетей (дисциплина «Сети и телекоммуникации»);

- методами инфологического проектирования и разработки схем баз данных, описания запросов на языке SQL, методами работы в средах современных СУБД (дисциплина «Базы данных»);

- навыками работы с операционными системами общего назначения (дисциплина «Операционные системы»);

- конфигурированием параметров безопасности подсоединения системы к Интернет; использованием средств защиты файлов шифрованием; конфигурированием параметров аутентификации и авторизации; администрированием средств защиты информации; планированием защиты по периметру компьютерной сети (дисциплина «Защита информации»);

- навыками применения средств индивидуальной защиты, навыками использования средств пожаротушения и приборов для анализа химической и радиационной обстановки: газоанализаторов, дозиметров, радиометров (дисциплина «Безопасность жизнедеятельности»).

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

Профиль 1. «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», дисциплины – «Прикладная теория цифровых автоматов», «Научная организация инженерного труда, стандартизация и сертификация», «Моделирование», «Схемотехника», «Конструирование и технология производства ЭВТ», «Микропроцессорные системы», «Организация ЭВМ и систем», «Устройства хранения и ввода-вывода данных», «Управляющие ЭВМ и системы», «Надежность ЭВМ и систем», «Беспроводные сети», «Объектно-ориентированное программирование», «Языки Интернет-программирования», «Машиннозависимые языки и основы компиляции», «Технология разработки программных систем».

В результате их изучения студент должен

знать:

- основы теории автоматов и методы представления конечных автоматов способы задания и использования автоматных языков; методы минимизации и реализации конечных автоматов (дисциплина «Прикладная теория цифровых автоматов»);

- законы, состояние и закономерности развития техники в предметной области, ее законодательную и нормативную базу; понятия, законы и методики научно-технической организации индивидуального и коллективного инженерного труда, методы его интенсификации, повышения результативности и качества, их оценок; показатели, характеризующие технико-экономическую эффективность ЭВМ и С, способы ее повышения до/выше мирового уровня; современные методы и средства проектирования, в том числе автоматизированного, творческого решения инженерных задач и нахождения эффективных технических решений проблем; глобальные, локальные и схемотехнические критерии проектирования и исследований технических систем (дисциплина «Научная организация инженерного труда, стандартизация и сертификация»);

- теоретические основы построения и анализа аналитических моделей вычислительных систем; теоретические основы разработки программ анализа принимаемых решений на специализированных и универсальных языках программирования, а именно: основные концепции, приемы и методику проектирования программ; принципы организации данных на периферийных устройствах (на уровне средств, предоставляемых специализированным и универсальным языком); правила обработки данных, получаемых при моделировании; средства, предоставляемые исследователю специализированным языком моделирования, а именно: перечень, свойства и возможности основных блоков языка и функций, особенности их применения; (дисциплина «Моделирование»);

- классификацию элементов и функциональных узлов ЭВМ, основные требования к системам элементов, основные статические и динамические параметры и характеристики элементов ЭВМ, функциональный состав и особенности применения элементов, узлов и устройств ЭВМ основных схемотехнических построений и серий интегральных схем, условные графические обозначе-

ния элементов и функциональных узлов на электрических функциональных и принципиальных схемах согласно ГОСТ-ов и стандарта IEEE; принцип действия и математические модели элементов и функциональных узлов ЭВМ; методы анализа и синтеза элементов и функциональных узлов ЭВМ комбинационного и последовательностного типов, в том числе с применением пакетов прикладных программ систем автоматизированного проектирования; способы наращивания размерности функциональных узлов и устройств ЭВМ; методики определения временных параметров и оценки быстродействия функциональных узлов и устройств ЭВМ (дисциплина «Схемотехника»);

- виды конструкций средств ЭВТ, основные задачи и принципы конструирования, состав конструкторской документации; методики разработки математических моделей объектов и задач конструкторского проектирования; математические модели объектов проектирования и формальные постановки основных классов задач конструирования; методы и средства обеспечения помехозащищенности, нормального теплового режима, надежности, способы и средства защиты от дестабилизирующих факторов; перспективные методы изготовления, сборки и электрического монтажа с учетом тенденций развития конструкций и их элементов (дисциплина «Конструирование и технология производства ЭВТ»);

- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности; разрабатывать и отлаживать компоненты аппаратно-программных комплексов с помощью современных автоматизированных средств проектирования; разрабатывать проекты и техническую документацию в соответствии со стандартами и техническими требованиями; применять современные программно-методические комплексы исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности; устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (дисциплина «Микропроцессорные системы»);

- принципы построения и функционирования базовых узлов электронных вычислительных машин; методики проектирования структур аппаратных средств; методики синтеза структуры узлов электронных вычислительных машин и систем на кристалле с применением средств автоматизированного проектирования; перспективные направления развития структур ЭВМ и вычислительных систем (дисциплина «Организация ЭВМ и систем»);

- терминологию, классификацию и основные технико-экономические характеристики периферийных устройств; методы обмена информацией между центральными и периферийными устройствами, способы подключения периферийных устройств к ЭВМ, системам, сетям; принципы работы базовых узлов периферийных устройств; перспективные направления развития периферийных устройств (дисциплина «Устройства хранения и ввода-вывода данных»);

- функциональные и технические требования к составу, организации, элементам, ресурсам и программному обеспечению (ПО) управляющих ЭВМ и систем; критерии качества функционирования управляющих ЭВМ в составе АСУ ТП различного назначения; архитектуру и состав аппаратных и программных средств управляющих ЭВМ и систем; состав проектной и эксплуатационной документации на аппаратуру и ПО управляющих ЭВМ и систем; методику и средства контроля функционирования ЭВМ и систем и их испытаний, а так же методику проверки соответствия технической документации стандартам и техническому заданию; принципы организации устройств связи с объектом и специализированного ввода-вывода данных (дисциплина «Управляющие ЭВМ и системы»);

- основные понятия и определения теории надёжности; основные методы построения надёжных и отказоустойчивых ЭВМ и систем; основы процесса моделирования надёжных и отказоустойчивых ЭВМ и систем (дисциплина «Надёжность ЭВМ и систем»);

- беспроводные каналы связи, используемые частотные диапазоны; методы передачи и способы кодирования данных; сетевые топологии, основные концепции организации беспроводных сетей; разновидности технологий беспроводных компьютерных сетей и их особенности; методы управления доступом к среде в беспроводных компьютерных сетях; сформировавшиеся сетевые архитектуры; назначение и принцип действия сетевого оборудования; принципы организации беспроводных сетей; основные характеристики сетевых технологий стандартов IEEE 802.11a-n; способы организации роуминга в больших беспроводных сетях (дисциплина «Беспроводные сети»);

- теоретические основы разработки программ на объектно-ориентированных языках программирования высокого уровня, а именно: основные концепции и принципы объектно-ориентированного программирования, приемы и методику проектирования программных продуктов с использованием объектного подхода; правила разработки программной документации при объектном подходе; средства, предоставляемые программисту объектно-ориентированным языком высокого уровня; принципы создания оконных интерфейсов программных продуктов (дисциплина «Объектно-ориентированное программирование»);

- теоретические основы разработки программ для работы в сети Интернет (ПК-3, ПК-12), а именно основные принципы и технологии построения веб-приложений, основные языки разметки, языки программирования, языки обмена, запроса и преобразования данных; принципы работы веб-серверов; основные концепции, приемы и методику проектирования веб-приложений; основные приемы программирования с использованием скриптовых языков программирования; принципы создания примитивных web-интерфейсов (дисциплина «Языки Интернет-программирования»);

- принципы взаимодействия структурных частей процессора семейства IA-32 во время выполнения программы на уровне машинных команд и внутренних форматов данных; основные приемы программирования на языке ассемблера; принципы организации межмодульных связей при программировании на ассемблере; правила описания грамматик и методы лексического и синтаксического анализа (дисциплина «Машиннозависимые языки и основы компиляции»);

уметь:

- минимизировать структуру конечных автоматов; строить автоматные блоки управления устройствами (дисциплина «Прикладная теория цифровых автоматов»);

- использовать рациональные технологии и методологии системного проектирования ЭВМ и С; оформлять типовую техническую и нормативную документацию, сопровождающую все этапы проектирования технического и программного обеспечения ЭВМ и С, их компонентов; грамотно использовать основные виды и правила деловых письменных и устных коммуникаций, в том числе посредством технической документации, организационно-распорядительных документов и деловых (служебных) писем, докладов и т.д.; учитывать социально-психологические аспекты рациональной организации инженерного труда; применять методы и нормативы метрологии, стандартизации и сертификации для обеспечения высокого качества разрабатываемых и модернизируемых ЭВМ и С (дисциплина «Научная организация инженерного труда, стандартизация и сертификация»);

- разрабатывать аналитические и имитационные модели вычислительных систем; разрабатывать модели аппаратных средств ЭВМ, систем и сетей с использованием специализированных и универсальных языков; выполнять анализ полученных результатов, делать выводы об эффективности принимаемых решений; разработать структурную схему программы и алгоритмы ее частей; реализовать программу моделирования на изучаемом специализированном и универсальном языках программирования (дисциплина «Моделирование»);

- проектировать узлы и устройства ЭВМ с требуемыми параметрами на основе систем элементов, типовых и специальных функциональных узлов; выполнить анализ параметров функциональных узлов и устройств ЭВМ; обосновать выбор схмотехнической базы для построения функциональных узлов и устройств ЭВМ согласно техническому заданию на проектирование; учитывать особенности применения интегральной схмотехнической базы; работать с технической литературой, справочниками, технической документацией, ГОСТами (дисциплина «Схмотехника»);

- выполнять анализ объекта проектирования и условий его применения, ориентированный на определение его компонентов и свойств, необходимых для решения задач конструирования; выбирать форму и рассчитывать размеры кон-

структивных модулей; разрабатывать математическую модель объекта проектирования, осуществлять формальную постановку конкретной задачи конструирования и выбирать метод её решения; обеспечивать на основе процедур анализа, синтеза и модификации помехозащищенность, требуемую надежность, нормальный тепловой режим и способность конструкции противостоять внешним воздействиям; анализировать конструктивные модули на соответствие их современному уровню технологии, требованиям стандартов и технического задания (дисциплина «Конструирование и технология производства ЭВТ»);

- анализировать объекты проектирования с целью подготовки исходных данных для разработки компонентов информационно-вычислительных систем; выбирать общесистемное программное обеспечение и прикладные пакеты программ; на основе анализа условия задания выполнять структурную декомпозицию разрабатываемого приложения; разрабатывать структурную схему и алгоритмы отдельных частей программы; программировать работу микроконтроллеров на выбранном языке программирования; читать тексты на иностранном языке, передавать их содержание на родном или иностранном языке в письменном виде (дисциплина «Микропроцессорные системы»);

- синтезировать, анализировать и моделировать узлы электронных вычислительных машин различной сложности: арифметико-логические устройства, устройства управления, микропроцессорные устройства, запоминающие устройства, системные контроллеры, устройства ввода/вывода; (дисциплина «Организация ЭВМ и систем»);

- разрабатывать периферийное аппаратное обеспечение ЭВМ и систем, включая технические средства хранения, обмена и отображения информации (дисциплина «Устройства хранения и ввода-вывода данных»);

- с системных позиций и в соответствии с требованиями ТЗ формулировать технические требования к составу, элементам и ресурсам управляющих ЭВМ и их программное обеспечение; разрабатывать структуру взаимодействия аппаратных средств ЭВМ и систем; использовать системное программное обеспечение для организации вычислительного процесса в реальном масштабе времени; разрабатывать отдельные функциональные блоки прикладного программного обеспечения, включая отладку программ и разработку технической документации с использованием средств автоматизированного проектирования аппаратно-программного обеспечения управляющих систем и программных средств автоматизированного выпуска технической документации (дисциплина «Управляющие ЭВМ и системы»);

- обосновать и разработать схемы моделирования надёжных и отказоустойчивых ЭВМ и систем; по результатам процесса моделирования выбрать архитектуру надёжной и отказоустойчивой ЭВМ, удовлетворяющей техническому заданию; проводить оценку эффективности разработанных надёжных и отказоустойчивых ЭВМ и систем (дисциплина «Надёжность ЭВМ и систем»);

- выбрать сетевую топологию; разработать структуру беспроводной сети, выбрать сетевое оборудование; определить оптимальное размещение сетевого оборудования; обоснованно проводить анализ альтернативных вариантов выбора программных и технических средств, анализировать режимы функционирования сети с помощью специальных тестирующих средств; моделировать работу сети с целью определения «узких мест» (дисциплина «Беспроводные сети»);
- на основе анализа условия задания выполнить объектную декомпозицию программной системы; разработать диаграмму классов программы и алгоритмы методов; реализовать программу на изучаемом языке программирования (дисциплина «Объектно-ориентированное программирование»);
- выполнить декомпозицию программы на основе задания, выбрать способ реализации, основные типы данных и алгоритмы программы; разработать и реализовать веб-страницу с использованием языков HTML и CSS; разработать и реализовать модуль на языке Javascript для динамической генерации HTML разметки; разработать и реализовать обработчик запроса веб-приложения на скриптовом языке программирования; собрать, подключить и запустить веб-приложение, использующее схему Model-View-Controller с использованием типовых веб-серверов (дисциплина «Языки Интернет-программирования»);
- разработать, реализовать на языке ассемблера и отладить программу; подключить к программе на языке высокого уровня подпрограмму на языке ассемблера; разработать фрагмент лексического или синтаксического анализатора с языка высокого уровня (дисциплина «Машиннозависимые языки и основы компиляции»);

владеть:

- навыками использования персонального компьютера как инструмента реализации конечных автоматов (дисциплина «Прикладная теория цифровых автоматов»);
- навыками правильного (нормативного) оформления и наполнения соответствующим содержанием отчетных материалов (дисциплина «Научная организация инженерного труда, стандартизация и сертификация»);
- навыками разработки и применения аналитических и имитационных моделей информационных систем; создания и документирования программного обеспечения на специализированном языке и языке программирования высокого уровня (дисциплина «Моделирование»);
- навыками применения методики анализа и синтеза функциональных узлов и устройств ЭВМ; навыками моделирования, анализа и оценки параметров функциональных узлов и устройств ЭВМ и на основе полученных результатов делать заключение об их работоспособности; навыками разработки электрических функциональных и принципиальных схем функциональных узлов и устройств ЭВМ (дисциплина «Схемотехника»);

- навыками анализа конструктивных решений и получения их математических моделей; анализа содержательной и получения формальной постановки задач конструирования, а также выбора специализированных технологических процессов; использования методов и средств обеспечения требуемых показателей качества разрабатываемых конструкций (дисциплина «Конструирование и технология производства ЭВТ»);
- навыками самостоятельного интеллектуального поиска; перевода информации из зарубежных источников; создания и документирования программного обеспечения (дисциплина «Микропроцессорные системы»);
- навыками использования средств автоматизированного проектирования узлов ЭВМ и систем, систем моделирования цифровых устройств, средств автоматизированной отладки узлов ЭВМ (дисциплина «Организация ЭВМ и систем»);
- навыки обслуживания устройств хранения и ввода-вывода данных для решения инженерных задач (дисциплина «Устройства хранения и ввода-вывода данных»);
- навыками расчета основных технических характеристик управляющих ЭВМ и систем; владения специальными интерфейсами (Q-bus, VME, Манчестер II и т.п.); владения специализированным ПО (типа SCADA-систем) и средствами автоматизированного проектирования аппаратно-программных составляющих управляющих систем (дисциплина «Управляющие ЭВМ и системы»);
- навыками моделирования, разработки надёжных и отказоустойчивых ЭВМ и систем; оценки эффективности разработанной структуры надёжной и отказоустойчивых ЭВМ и систем (дисциплина «Надёжность ЭВМ и систем»);
- навыками проектирования и анализа работы беспроводной компьютерной сети на основе пакетов моделирования; создания и оформления сетевой документации, калькуляции необходимого сетевого оборудования (дисциплина «Беспроводные сети»);
- навыками декомпозиции программных систем; создания и документирования программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного языка программирования высокого уровня (дисциплина «Объектно-ориентированное программирование»);
- навыками разработки приложений для работы в сети Интернет (дисциплина «Языки Интернет-программирования»);
- навыками создания и документирования программного обеспечения с использованием языка ассемблера; описания грамматик формальных языков и разработки лексических и синтаксических анализаторов по описанной грамматике (дисциплина «Машиннозависимые языки и основы компиляции»).

Профиль 2. «Автоматизированные системы обработки информации и управления», дисциплины - «Программирование на основе классов и шаблонов», «Архитектура АСОИУ», «Базовые компоненты интернет-технологий»,

«Модели данных», «Схемотехника дискретных устройств», «Системное программирование», «Разработка интернет-приложений», «Теория управления», «Вычислительные средства АСОИУ», «Описание процессов жизненного цикла АСОИУ», «Элементы управления в АСОИУ», «Сетевые технологии в АСОИУ», «Технология мультимедиа», «Технология конструирования ЭВМ», «Имитационное моделирование дискретных процессов», «Сетевое программное обеспечение», «Эксплуатация АСОИУ», «Интеграция средств обеспечения АСОИУ», «Продвинутый иностранный язык», «Методы поддержки управляющих решений».

В результате их изучения студент должен

знать:

- принципы функционирования АСОИУ и их обеспечений, виды обрабатываемой информации, классы решаемых задач, технологию обработки информации, свойства управляющих органов и объектов управления, способы и процедуры выработки и принятия управленческих решений, интерфейсы связи и взаимодействия в АСОИУ (дисциплины «Архитектура АСОИУ», «Методы поддержки управляющих решений»),

- общие принципы проектирования АСОИУ на основе структурного и объектно-ориентированного подходов (дисциплина «Интеграция средств обеспечения АСОИУ»),

- подходы к описанию функционирования АСИОУ, как связанной совокупности параллельно-последовательных процессов (дисциплины «Описание процессов жизненного цикла АСОИУ»),

- структуру баз данных и их функции (дисциплина «Модели данных»),

- принципы и концепции объектно-ориентированного и процедурного программирования (дисциплина «Программирование на основе классов и шаблонов»),

- основы интернет-технологий, используемых при разработке АСОИУ, принципы разработки интернет-приложений (дисциплины «Базовые компоненты интернет-технологий», «Разработка интернет-приложений»),

- состав и структуру систем программирования на языках нижнего уровня, их разновидности, а также параметры настройки основных компонентов: компиляторов, редакторов связей, драйверов и отладчиков (дисциплина «Системное программирование»),

- состав и назначение основных базовых элементов и узлов компьютеров, их основные характеристики и выполняемые функции, схемы сопряжения узлов компьютеров (дисциплины «Схемотехника дискретных устройств», «Вычислительные средства АСОИУ», «Технология конструирования ЭВМ»),

- теоретические основы проектирования микропроцессорных систем, используемых в автоматизированных системах обработки информации и управления (дисциплина «Элементы управления в АСОИУ»),

- поколения первичных сетей и их назначение в АСОИУ, стандарты иерархии скоростей, принципы построения, возможности и основные характеристики сетей, используемых в АСОИУ, типовые топологии и архитектуру сетей, методы обеспечения синхронизации и отказоустойчивости, уровни и технологии защиты сетей в составе АСОИУ (дисциплины «Сетевые технологии в АСОИУ», «Сетевое программное обеспечение»),

- математические модели типовых объектов управления по профилю АСОИУ, их статические и динамические характеристики, основы теории автоматического управления, включая модели непрерывных и дискретно-непрерывных систем (дисциплина «Теория управления»),

- принципы организации сопровождения технических и программных средств эксплуатируемых АСОИУ (дисциплина «Эксплуатация АСОИУ»),

- **уметь:**

- исследовать объект автоматизации, строить для него модель информационных потоков, готовить технико-экономическое обоснование проектов подсистем АСОИУ (дисциплины «Архитектура АСОИУ», «Методы поддержки управляющих решений»),

- описывать с помощью специализированных языков как отдельные процессы, так и совокупность процессов функционирования в их взаимосвязи (дисциплины «Описание процессов жизненного цикла АСОИУ», «Имитационное моделирование дискретных процессов»),

- применять на практике полученные знания по объектно-ориентированному программированию при разработке автоматизированных систем обработки информации и управления (дисциплина «Программирование на основе классов и шаблонов»),

- обрабатывать данные в веб-приложениях на основе расширяемого языка разметки и современных технологий доступа к данным АСОИУ (дисциплина «Базовые компоненты интернет-технологий», «Разработка интернет-приложений»),

- использовать полученные знания при построении системных программ на языке нижнего уровня, или на языках высокого уровня с включениями фрагментов текста программ на языках нижнего уровня (дисциплина «Системное программирование»),

- проводить анализ и разработку электрических структурных и функциональных схем операционных устройств, обосновывать требования к вычислительным средствам АСОИУ, согласовывать компоненты вычислительных систем (дисциплины «Вычислительные средства АСОИУ», «Технология конструирования ЭВМ»),

- выбирать рациональный вариант проектного решения микропроцессорной системы в составе АСОИУ (дисциплина «Элементы управления в АСОИУ»),

- проектировать компоненты магистральных систем передачи данных на мультиплексах, проектировать схемы объединения локальных сетей при помощи различных топологий первичной сети передачи данных, использовать сетевые анализаторы для исследования протоколов сетевого и транспортного уровней в IP-сетях (дисциплина «Сетевые технологии в АСОИУ»),
- анализировать характеристики и особенности сетевого программного обеспечения с целью выбора необходимых программно-аппаратных средств АСОИУ (дисциплина «Сетевое программное обеспечение»),
- осуществлять установку и монтаж оборудования АСОИУ, а также настройку рабочих параметров программных и технических средств эксплуатируемых АСОИУ (дисциплина «Эксплуатация АСОИУ»),

владеть:

- навыками разработки моделирующих алгоритмов для построения имитационных моделей подсистем АСОИУ, навыками работы с инструментальными средствами построения имитационных моделей, методами обработки результатов моделирования с целью оптимизации параметрических и структурных характеристик моделируемых систем (дисциплины «Описание процессов жизненного цикла АСОИУ», «Имитационное моделирование дискретных процессов»),
- навыками разработки схем баз данных (дисциплина «Модели данных»)
- навыками эффективной декомпозиции проектируемых программных систем на объекты и использования их при разработке АСОИУ (дисциплина «Программирование на основе классов и шаблонов»),
- навыками разработки веб-приложений АСОИУ на основе языка гипертекстовой разметки, встроенных сценариев, активных серверных страниц и контроллеров (дисциплины «Базовые компоненты интернет-технологий», «Разработка интернет-приложений»),
- навыками работы с современными программами записи и обработки звука и видео, навыками работы с программами интегрирования мультимедийной информации в веб-приложениях АСОИУ (дисциплина «Технология мультимедиа»),
- навыками создания и отладки системных программ на языках нижнего уровня с целью обработки нестандартных ситуаций функционирования компонентов АСОИУ (дисциплина «Системное программирование»),
- навыками выбора узлов серверов и рабочих станций в зависимости от назначения и функций, выполняемых АСОИУ (дисциплина «Схемотехника дискретных устройств»),
- навыками разработки состава вычислительных средств при построении конкретной АСОИУ (дисциплина «Вычислительные средства АСОИУ»),

- навыками работы со специализированными пакетами программного обеспечения для разработки и отладки программ микроконтроллеров, используемых в АСОИУ (дисциплина «Элементы управления в АСОИУ»),
- навыками построения моделей магистральных систем передачи данных на мультимплексорах и схем объединения локальных сетей на основе различных топологий первичной сети, навыками работы с сетевым программным обеспечением (дисциплины «Сетевые технологии в АСОИУ», «Сетевое программное обеспечение»),
- навыками работы в качестве администратора АСОИУ, построенных на базе локальных вычислительных сетей (дисциплина «Эксплуатация АСОИУ»),
- разговорным иностранным языком по темам профиля АСОИУ (дисциплина «Продвинутый иностранный язык»).

Профиль 3. «Системы автоматизированного проектирования», дисциплины: «Прикладная механика», «Методы оптимизации», «Модели и методы анализа проектных решений», «Методы математического программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Схемотехника», «Компьютерная графика», «Геометрическое моделирование», «Устройства ЭВМ», «Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования», «Технологии Интернет», «Программирование технологических процессов», «Разработка программных систем».

В результате их изучения студент должен:

знать:

- классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин; принципиальные методы их расчета по этим критериям; выбор коэффициентов безопасности, допускаемых напряжений, вероятностных характеристик деталей машин; основы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и механизмов (дисциплина «Прикладная механика»);
- классификацию задач оптимизации и основных методов их решения, методику сравнения эффективности алгоритмов оптимизации, подходы к тестированию алгоритмов оптимизации, причины возможной неустойчивости алгоритмов оптимизации, основные методы решения задач одномерной оптимизации, основные методы решения задач многомерной локальной и глобальной оптимизации при отсутствии и наличии ограничений, основные методы решения задач многокритериальной оптимизации, основные методы решения задач оптимального управления (дисциплина «Методы оптимизации»);
- разновидности уровней моделирования технических систем; формальные методы решения математических моделей систем с распределенными параметрами; формальные методы получения и решения математических моделей систем с сосредоточенными параметрами; формальные модели функцио-

нальных устройств и методы их решения (дисциплина «Модели и методы анализа проектных решений»);

- разновидности формальных методов и моделей линейного программирования; разновидности формальных методов и моделей дискретного программирования управления (дисциплина «Методы математического программирования»);

- теоретические основы разработки программ на объектно-ориентированных языках программирования высокого уровня, а именно: основные концепции и принципы объектно-ориентированного программирования, приемы и методику проектирования программных продуктов с использованием объектного подхода; правила разработки программной документации при объектном подходе; средства, предоставляемые программисту объектно-ориентированным языком высокого уровня; принципы создания оконных интерфейсов программных продуктов (дисциплина «Объектно-ориентированное программирование»);

- классификацию и назначение функциональных узлов ЭВМ; принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем отдельных узлов ЭВМ; терминологию цифровой схемотехники и основные параметры функциональных узлов ЭВМ; функционирование и организацию основных функциональных узлов ЭВМ (дисциплина «Схемотехника»);

- специальные устройства компьютерной графики (объемные принтеры, лазерные и оптические сканеры, графические адаптеры); форматы хранения и передачи графической информации; основные разновидности алгоритмов вычислительной геометрии и визуализации; архитектуру, интерфейс и инструментальные средства графических операционных сред в OS UNIX (дисциплина «Компьютерная графика»);

- принципы построения геометрических моделей, используемых в современных графических системах; математический аппарат описания пространственных кривых, тел и поверхностей; проблемы и способы визуализации сложных геометрических моделей проектируемых изделий; форматы хранения и передачи графических данных; международные стандарты и, используемые в компьютерной графике (дисциплина «Геометрическое моделирование»);

- классификацию и назначение ВС, ЭВМ и ПУ; принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем отдельных узлов ЭВМ и ЭВМ в целом; терминологию и основные технико-экономические параметры ЭВМ, ВС и ПУ; функционирование и организацию основных узлов ЭВМ; принципы передачи информации в ЭВМ и распространенные интерфейсы; тенденции развития ВС, ЭВМ и ПУ (дисциплина «Устройства ЭВМ»);

- методы программирования и структуры данных; технологию ООП; разновидности языков ООП; принципы разработки программных продуктов на языке С и С++; принципы разработки лексических и синтаксических анализаторов на языках С и С++; принципы построения интерфейсов САПР (дисци-

пина «Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования»);

- основы интернет-технологий, основные методы разработки статических и динамических документов HTML, основы спецификации CSS, основы языка JavaScript, основные методы разработки веб-приложений с использованием технологий ASP.NET и PHP (дисциплина «Технологии Интернет»);

- разновидности задач автоматизации проектирования; формальные модели и методы теории принятия решений; теорию автоматизированного размерного анализа конструкций; технику обработки таблиц решений; постановки и способы решения задачи рационального упорядочения; постановку и способы решения задач компоновки, размещения и трассировки (дисциплина «Программирование технологических процессов»);

- средства межпроцессорного взаимодействия с OS UNIX; инструменты порождения, управления и синхронизации потоков управления; socket – интерфейс для создания сетевых программ стека протоколов TCP/IP; средства параллельного программирования стандарта MPI; язык программирования PHP; язык программирования Java (дисциплина «Разработка программных систем»);

уметь:

- проводить расчеты деталей и узлов машин по основным определяющим критериям работоспособности; подбирать надлежащие материалы, учитывать требования технологичности, экономики и экологии; проводить анализ структурных схем и разработку отдельных модулей, выполнять кинематические, энергетические, прочностные расчеты модулей (дисциплина «Прикладная механика»);

- формализовать задачу параметрической оптимизации объекта проектирования в виде задачи конечномерной или бесконечномерной, одно или многокритериальной оптимизации; выбрать подходящий метод, алгоритм и программу решения поставленной задачи (дисциплина «Методы оптимизации»);

- математически формулировать постановки задач анализа объектов; обосновать выбор метода решения поставленной задачи; описать алгоритмическую реализацию выбранного метода решения задачи; оценить вычислительную сложность решаемой задачи (дисциплина «Модели и методы анализа проектных решений»);

- формулировать прикладные задачи в терминах математического программирования; применять методы и алгоритмы математического программирования для решения прикладных задач (дисциплина «Методы математического программирования»);

- на основе анализа условия задания выполнить объектную декомпозицию программы объемом порядка 300 операторов; разработать диаграмму классов программы и алгоритмы методов; создавать программу на изучаемом языке

программирования (дисциплина «Объектно–ориентированное программирование»);

- современными методами и средствами проектирования функциональных узлов ЭВМ; проводить расчет основных параметров и анализ узлов ЭВМ; выполнять экспериментальные исследования узлов ЭВМ; работать с ГОСТами, технической литературой, документацией (дисциплина «Схемотехника»);

- разрабатывать прикладные графические программы под управлением OS UNIX; использовать алгоритмы геометрических вычислений и визуализации (дисциплина «Компьютерная графика»);

- выбирать графические системы соответствующего класса для решения различных задач САПР и АСТПП; пользоваться существующими приложениями современных графических систем; писать собственные приложения к своим и “чужим” графическим системам с использованием их инструментов и классов (дисциплина «Геометрическое моделирование»);

- пользоваться современными методами и средствами проектирования вычислительных устройств; проводить анализ и расчет узлов и устройств ЭВМ; выполнять экспериментальные исследования узлов и устройств ЭВМ и ПУ; работать с технической литературой, документацией, ГОСТами и т.п. (дисциплина «Устройства ЭВМ»);

- выбирать современные CASE технологии и соответствующую структуру данных для реализации прикладных подсистем ПО САПР; выбирать современные CASE технологии и соответствующую структуру данных для реализации прикладных подсистем ПО САПР; решать типичные задачи проектирования интерфейсов САПР; создавать компоненты САПР, ответственные за общение САПР и пользователя (дисциплина «Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования»);

- создавать статические HTML–документы с помощью языка гипертекстовой разметки HTML, создавать динамические HTML–документы с использованием языка разработки сценариев JavaScript, разрабатывать простые веб-приложения с помощью технологий ASP.NET и PHP (дисциплина «Технологии Интернет»);

- распознать и поставить прикладную задачу автоматизации проектирования; обосновать выбор метода поиска решения поставленной задачи; описать алгоритмическую реализацию выбранного метода решения задачи; оценить вычислительную сложность решаемой задачи (дисциплина «Программирование технологических процессов»);

- разрабатывать параллельные приложения средствами межпроцессорного и многопоточного программирования; разрабатывать распределенные приложения средствами MPI, www, CORBA (дисциплина «Разработка программных систем»);

владеть:

- навыками конструирования типовых деталей, и их соединений; механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов и узлов промышленных роботов (дисциплина «Прикладная механика»);
- умением формализовать и решать задачи параметрической оптимизации объектов проектирования (дисциплина «Методы оптимизации»);
- навыками прикладного программирования основных алгоритмов анализа объектов, анализа вычислительной сложности основных алгоритмов анализа объектов, использования стандартных пакетов анализа объектов (дисциплина «Модели и методы анализа проектных решений»);
- практической разработки вычислительных реализаций линейных и целочисленных алгоритмов математического программирования; формальной постановки прикладных задач математического программирования оптимальных технических решений (дисциплина «Методы математического программирования»);
- методами декомпозиции программ при объектном подходе; навыками создания и документирования программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного языка программирования высокого уровня (дисциплина «Объектно-ориентированное программирование»);
- навыками синтеза и анализа комбинационных схем, синтеза и анализа последовательностных схем, исследования функциональных узлов ЭВМ (дисциплина «Схемотехника»);
- программирования элементов графического интерфейса; визуализации результатов геометрических вычислений и интерпретации графических объектов (дисциплина «Компьютерная графика»);
- навыками работы с современными графическими системами; приемами использования приложений графических систем; приемами включения собственных моделей и приложений в существующие графические системы (дисциплина «Геометрическое моделирование»);
- навыками применения методов проектирования узлов и устройств ЭВМ; навыками использования языка описания электронной аппаратуры VHDL для построения моделей узлов ЭВМ (дисциплина «Устройства ЭВМ»);
- программирования на языке C++ в операционных системах UNIX и Windows; решения типовых задач проектирования интерфейсов в ООП; создания компонентов и модулей на языке C++ , соответствующих различным методам программирования и использованию различных структур данных; создания анализаторов, трансляторов и их компонентов на языке C и C++ при использовании программных средств OS UNIX (дисциплина «Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования»);
- навыками создания статических и динамических HTML-документов, создания веб-приложений с помощью технологий ASP.NET и PHP (дисциплина «Технологии Интернет»);

- навыками прикладного программирования основных алгоритмов автоматизации конструкторского и технологического проектирования; навыками анализа вычислительной сложности базовых алгоритмов автоматизации проектирования (дисциплина «Программирование технологических процессов»);
- навыками разработки параллельных приложений средствами межпроцессорного и многопоточного программирования; приемами разработки распределенных приложений средствами MPI, www, CORBA (дисциплина «Разработка программных систем»).

6.7. Раздел Б.5. Учебная и производственная практики, практикумы

Цель практик и практикумов – 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 прохождения практик и практикумов обучающийся должен:

уметь:

- применять на практике полученные знания по объектно-ориентированному программированию при разработке компонентов информационных систем, самостоятельно осваивать и использовать существующие системы классов, развивать и дорабатывать их на основе механизмов наследования и других возможностей,
- разрабатывать схемы базы данных и запросы к ним с использованием языков описания и манипулирования данными,
- проводить испытания собственных программных компонентов для проверки их работоспособности и соответствия их характеристик заданным требованиям на основе методик испытаний, разработанных в соответствии с техническими заданиями,
- разрабатывать проектную и эксплуатационную документацию на программные изделия,
- проводить поиск и обработку научно-технической информации, составлять реферативные и аналитические обзоры по теме работы, готовить технические отчеты и публикации,

владеть:

- методиками и инструментальными средствами разработки многомодульных программ,
- навыками работы в среде современных систем программирования, построенных на основе объектно-ориентированного подхода, навыками использования современных методик отладки программных систем,
- навыками работы с системами управления базами данных,

- навыками сборки, работы и диагностирования технических средств информационных систем,
- навыками работы со средствами моделирования с целью анализа показателей функционирования объектов профессиональной деятельности.

Таблица 2

Структура ООП бакалавриата

Код УЦ ООП	Учебные циклы	Трудо-ем-кость (зачет-ные едини-цы)*	Перечень дисциплин базовых и вариативных частей циклов	Коды форми-руемых компетенций
Б.1	Гуманитарный, социаль-ный и экономический цикл	35		
	Базовая часть	22	1. История 2. Иностранный язык 3. Философия 4. Экономика	П-1..П-5, СЛ-2, СЛ-3, СЛ-5, ОП-4, ПР-2
	Вариативная часть, в том числе дисциплины по выбору студента	13 4		
Б.2	Математический и есте-ственнонаучный цикл	52		
	Базовая часть	34	1. Математический анализ 2. Аналитическая геометрия 3. Интегральное и дифферен-циальное исчисление 4. Линейная алгебра и функ-ции многих переменных, 5. Информатика 6. Физика 7. Экология	П-1...П-4, П-6, П-7, Т-1...Т-4, ОП-1, ОП-4, НИ-1
	Вариативная часть, в том числе дисциплины по выбору студента	18 8		
Б.3	Профессиональный цикл	129		
	Базовая (общепрофессио-нальная) часть	46	1. Электротехника 2. Электроника 3. Начертательная геометрия 4. Инженерная графика 5. Безопасность жизнедеятель-ности	П-1...П-4, П-6, П-7, Т-1...Т-4, СЛ-4, ОП-1...ОП-4, ПР-3, ПР-4, НИ-1

		<ul style="list-style-type: none"> 6. Основы программирования 7. Сети и телекоммуникации 8. Базы данных 9. Электронные вычислительные машины 10. Операционные системы 11. Защита информации 	
	83 15		
Вариативная часть, в том числе дисциплины по выбору студента			
Профиль 1. «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»		<ul style="list-style-type: none"> 1. Прикладная теория цифровых автоматов 2. Научная организация инженерного труда, стандартизация и сертификация 3. Моделирование 4. Схемотехника 5. Конструирование и технология производства ЭВТ 6. Микропроцессорные системы 7. Организация ЭВМ и систем 8. Устройства хранения и ввода-вывода данных 9. Управляющие ЭВМ и системы 10. Надежность ЭВМ и систем 11. Беспроводные сети 12. Объектно-ориентированное программирование 13. Языки Интернет-программирования 14. Машиннозависимые языки и основы компиляции 15. Технология разработки программных систем 	<ul style="list-style-type: none"> П-1...П-4, П-6, П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1, СЛ-3, СЛ-5, СЛ-6, ОП-1...ОП-4, ПР-1..., ПР-6, ПТ-1...ПТ-6, НИ-1...НИ-3, ОУ-1...ОУ-2, СЭ-1...СЭ-4, ПСК-1,1... ПСК-1,6
Профиль 2. «Автоматизированные системы обработки информации и управления»		<ul style="list-style-type: none"> 1. Программирование на основе классов и шаблонов 2. Архитектура АСОИУ 3. Базовые компоненты интернет-технологий 4. Модели данных 5. Схемотехника дискретных устройств 6. Системное программирование 7. Разработка интернет-приложений 8. Теория управления 9. Вычислительные средства АСОИУ 10. Описание процессов жизненного цикла АСОИУ 11. Элементы управления в АСОИУ 12. Сетевые технологии в АСОИУ 13. Технология мультимедиа 14. Технология конструирования ЭВМ 15. Имитационное моделирование дискретных процессов 16. Сетевое программное обеспечение 	<ul style="list-style-type: none"> П-1...П-4, П-6, П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1, СЛ-3, СЛ-5, СЛ-6, ОП-1...ОП-4, ПР-1..., ПР-6, ПТ-1...ПТ-6, НИ-1...НИ-3, ОУ-1...ОУ-2, СЭ-1...СЭ-4, ПСК-2,1... ПСК-2,9

			17. Эксплуатация АСОИУ 18. Интеграция средств обеспечения АСОИУ 19. Продвинутое иностранное языковое 20. Методы поддержки управляющих решений	
	Профиль 3. «Системы автоматизированного проектирования»		1. Прикладная механика 2. Методы оптимизации 3. Модели и методы анализа проектных решений 4. Методы математического программирования 5. Объектно-ориентированное программирование 6. Схемотехника 7. Компьютерная графика 8. Геометрическое моделирование 9. Устройства ЭВМ 10. Программное обеспечение систем автоматизированного проектирования 11. Технологии Интернет 12. Программирование технологических процессов 13. Разработка программных систем	П-1...П-4, П-6, П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1, СЛ-3, СЛ-5, СЛ-6, ОП-1...ОП-4, ПР-1..., ПР-6, ПТ-1...ПТ-6, НИ-1...НИ-3, ОУ-1...ОУ-2, СЭ-1...СЭ-4, ПСК-3,1... ПСК-3,9
Б.4	Физическая культура	2		СЛ-7
Б.5	Учебная и производственная практики	10		П-1...П-4, П-6, П-7, Т-1...Т-4, СЛ-1, СЛ-3, СЛ-6, ОП-1...ОП-4, ПР-1..., ПР-6, ПТ-1...ПТ-6, НИ-1...НИ-3, ОУ-1...ОУ-2, СЭ-1...СЭ-4
Б.6	Итоговая государственная аттестация	12		П-1...П-4, П-6, П-7, Т-1...Т-4, СЛ-6, ОП-1...ОП-4, ПР-1...ПР-6, ПТ-1...ПТ-6, НИ-1...НИ-3, СЭ-1...СЭ-4
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	240		

*) 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 стан-

дарт 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>Б.7</p>	<p>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;</p>	<p>26 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>	

Таблица 4

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

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

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 самодельных творческих коллективах Дворца культуры: Неаполитанский оркестр им. Мисаиловых; Камерный хор «Гаудеамус»; Студенческий хор «Перпетуум Мобиле»; Театр-студия «Голос»; Танцевальный коллектив «Александр-шоу балет»; Бауманская лига КВН и других.

7.3. Реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм

проведения занятий: **дискуссионных** (диалог, групповая дискуссия, разбор конкретных ситуаций из практики, проблемные лекции, мастер-классы, анализ результатов работы студенческих исследовательских групп), **практических** (демонстрации, лабораторные опыты, практикумы, коллоквиумы, семинары, презентации, конференции, конкурсы студенческих работ, проекты в малых группах, компьютерные симуляции), **игровых** (деловые и ролевые игры, экспертиза и оценка решений, мозговые штурмы по методу ТРИЗ¹ и его аналогов), **тренинговых** (коммуникативные, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных компетенций обучающихся. Выбор активных и интерактивных форм проведения занятий осуществляется преподавателем на основании личного опыта преподавания в университете и профессиональных компетенций, полученных им на соответствующих программах повышения квалификации.

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

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

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

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

¹ ТРИЗ - технология решения изобретательских задач

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 работы и/или практические занятия по следующим дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области: физики, электротехники, электроники, основ программирования, баз данных, сетей и телекоммуникаций, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

Доступ к уникальному 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 при обучении по профилю «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» должна использоваться материально-техническая, экспериментальная, стендовая база Дмитровского филиала и филиалов университета на базовых предприятиях.

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

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

- изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- участвовать в проведении научных исследований или выполнении технических разработок;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий;
- составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступать с докладами на конференциях.

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

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

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой

дисциплины. Не менее 60 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 8 процентов преподавателей.

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

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

7.16. 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

учебным планом Университета, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

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

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

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

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

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 договора.

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 в его личном кабинете.

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 ВКР МГТУ им. Н.Э. Баумана.

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

Разработчики:

Руководителем группы по разработке стандарта до 31.12.2012 являлся профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования» (РК-6) МГТУ им. Н.Э. Баумана, доктор технических наук И.П. Норенков.

- 1) Заведующий кафедрой «Системы обработки информации и управления» (ИУ-5) МГТУ им. Н.Э. Баумана, профессор, доктор технических наук – руководитель рабочей группы с 1.1.2013. _____ В.М. Чёрненко
- 2) Заведующий кафедрой «Системы автоматизированного проектирования» (РК-6) МГТУ им. Н.Э. Баумана, профессор, доктор технических наук – ответственный исполнитель _____ А.П. Карпенко
- 3) Заведующий кафедрой «Компьютерные системы и сети» (ИУ-6) МГТУ им. _____ В.В. Сюзев

Н.Э. Баумана, профессор, доктор технических наук – ответственный исполнитель

- | | | |
|--|-------|----------------|
| 4) Профессор кафедры «Системы обработки информации и управления» (ИУ-5), доктор технических наук | _____ | Ю.А. Григорьев |
| 5) Профессор кафедры «Компьютерные системы и сети» (ИУ-6), доктор технических наук | _____ | Г.С. Иванова |
| 6) Доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», кандидат технических наук | _____ | В.А. Мартынюк |

Эксперты:

- | | | |
|---|-------|----------------|
| 1) Генеральный директор ЗАО «РТСофт», г. Москва, доктор технических наук | _____ | О.В. Синенко |
| 2) Генеральный директор ОАО «НМЦ концерн «ВЕГА», г. Москва, кандидат технических наук | _____ | В.А. Михеев |
| 3) Директор по информационным технологиям ФГУП ММПШ «Салют», г. Москва, кандидат технических наук | _____ | Д.Н. Елисеев |
| Проректор по учебно-методической работе | | С.В. Коршунов |
| Начальник Управления образовательных стандартов и программ | | Д.В. Строганов |