

Утвержден  
приказом Министерства образования и  
науки Российской Федерации  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_г. № \_\_\_\_\_

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

**220700 Автоматизация технологических процессов и производств**

(квалификация (степень) «бакалавр»)

**I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1. Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки 220700 Автоматизация технологических процессов и производств всеми образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями) на территории Российской Федерации.

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ высшее учебное заведение имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным органом исполнительной власти.

## II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

- ВПО** – высшее профессиональное образование;
- ООП** – основная образовательная программа;
- ОК** – общекультурные компетенции;
- ПК** – профессиональные компетенции;
- УЦ ООП** – учебный цикл основной образовательной программы;
- ФГОС ВПО** – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

## III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах)\* и соответствующая квалификация (степень) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация выпускников

Наименование ООП	Квалификация (степень)		Норматив- ный срок освоения ООП, вклю- чая после- дипломный отпуск	Трудоем- кость в зачетных единицах
	Код в соответ- ствии с принятой классификацией ООП	Наиме- нование		
ООП бакалавриата	62	бакалавр	4 года	240**

\* одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам;

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

## **IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ**

### **4.1. Область профессиональной деятельности бакалавров**

Область профессиональной деятельности бакалавров включает: совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на автоматизацию действующих и создание новых автоматизированных и автоматических технологий и производств, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции;

обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции различного служебного назначения, ее жизненному циклу, процессам ее разработки, изготовления, управления качеством, применения (потребления), транспортировки и утилизации;

разработку средств и систем автоматизации и управления различного назначения, в том числе жизненным циклом продукции и ее качеством, применительно к конкретным условиям производства на основе отечественных и международных нормативных документов;

проектирование и совершенствование структур и процессов промышленных предприятий в рамках единого информационного пространства;

создание и применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, управления и контроля технологическими процессами и производствами, обеспечивающих выпуск высококачественной, безопасной, конкурентоспособной продукции и освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования, защиты информации и управления производством;

обеспечение высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний заданным требованиям при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

### **4.2. Объекты профессиональной деятельности бакалавров**

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций, производственные и технологические процессы ее изготовления;

системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;

средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства;

нормативная документация;

4.3. Бакалавр по направлению подготовки **220700 Автоматизация технологических процессов и производств** готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

*проектно-конструкторская деятельность;*

*производственно-технологическая деятельность;*

*организационно-управленческая деятельность;*

*научно-исследовательская;*

*сервисно-эксплуатационная деятельность;*

*специальные виды деятельности.*

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

4.4. Бакалавр по направлению подготовки 220700 Автоматизация технологических процессов и производств должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*Проектно-конструкторская деятельность*

Сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технических средств систем автоматизации и управления производственными и технологическими процессами, оборудованием, жизненным циклом продукции, ее качеством, контроля, диагностики и испытаний.

Формулирование целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учётом нравственных аспектов деятельности.

Разработка обобщённых вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределённости, планирование реализации проектов.

Разработка проектов автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (соответствующей отрасли национального хозяйства) с учётом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий.

Разработка функциональной, логистической и технической организации автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), автоматических и автоматизированных систем контроля, диагностики, испытаний и управления, их технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования.

Осуществление расчетов и проектирование средств и систем контроля, диагностики, испытаний элементов средств автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

Проектирование архитектуры аппаратно-программных комплексов автоматических и автоматизированных систем контроля и управления общепромышленного и специального назначений в различных отраслях национального хозяйства;

Разработка моделей продукции на всех этапах ее жизненного цикла как объектов автоматизации и управления в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий.

Выбор средств автоматизации процессов и производств, аппаратно-программных средств для автоматических и автоматизированных систем управления контроля диагностики, испытаний и управления.

Разработка на основе действующих стандартов технической документации для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем автоматизации и управления в электронном виде.

Разработка проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.

#### *Производственно-технологическая деятельность*

Освоение на практике и совершенствование систем и средств автоматизации и управления производственными и технологическими процессами изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством.

Обеспечение мероприятий по улучшению качества продукции, совершенствованию технологического, метрологического, материального обеспечения ее изготовления.

Организация на производстве рабочих мест, их технического оснащения, размещения технологического оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний.

Обеспечение мероприятий по пересмотру действующей и разработке новой регламентирующей документации по автоматизации и управлению производственными и технологическими процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.

Практическое освоение современных методов автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления процессом изготовления продукции, ее жизненным циклом и качеством.

Контроль за соблюдением технологической дисциплины.

Оценка уровня брака продукции и анализ причин его возникновения, разработка технико-технологических и организационно-экономических мероприятий по его предупреждению и устранению.

Подтверждение соответствия продукции требованиям регламентирующей документации.

Участие в разработке мероприятий по автоматизации действующих и созданию автоматизированных и автоматических технологий, их внедрению в производство.

Участие в разработке средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, испытаний, программных продуктов заданного качества.

Обслуживание технологического оборудования, средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний.

Участие в разработках по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля,

диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке ее инновационного потенциала.

Участие в разработке планов, программ и методик автоматизации производства, контроля, диагностики, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством и других текстовых документов входящих в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации.

Контроль за соблюдением экологической безопасности производства.

*Организационно-управленческая деятельность*

Организация работы малых коллективов исполнителей, планирование работы персонала и фондов оплаты труда, принятие управленческих решений на основе экономических расчетов.

Участие в разработке мероприятий по организации процессов разработки, изготовления, контроля, испытаний и внедрения продукции средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации.

Выбор технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством.

Участие в работе по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки.

Участие в разработке мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации,



планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации.

Участие в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, процессов, оборудования, материалов, технических средств и систем автоматизации и управления.

Участие в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятий в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы.

Проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков.

Создание документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на оборудование и материалы) и подготовка отчетности по установленным формам, а также документации для разработки или совершенствования системы менеджмента качества предприятия или организации.

#### *Научно-исследовательская деятельность*

Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством.

Участие в работах по моделированию продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики,

испытаний и управления с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

Участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления.

Проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций.

Участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

#### *Сервисно-эксплуатационная деятельность*

Участие в разработке мероприятий по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения, сертификационных испытаний изделий.

Выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, инсталляции, настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.

Участие в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.

Участие в организации приемки и освоения вводимых в производство оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления.

Составление заявок на оборудование технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные

части, инструкций по испытаниям и эксплуатацией данных средств и систем; подготовка технической документации на ремонт.

#### *Специальные виды деятельности*

Организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством.

## **V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА**

5.1. Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);

умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);

готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

способен находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность (ОК-4);

умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);

осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК- 8);

использует основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);

использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

готов уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, правильно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-11);

способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса; роль насилия и ненасилия в истории, место человека в историческом процессе, политической организации общества (ОК- 12);

осознает значение гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; готов принять нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе (ОК-13);

знает свои права и обязанности как гражданина своей страны; умеет использовать Гражданский Кодекс, другие правовые документы в своей деятельности; демонстрирует готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии (ОК-14);

готов к социальному взаимодействию на основе принятых в обществе моральных и правовых норм, проявляет уважение к людям, толерантность к другой культуре; готов нести ответственность за поддержание партнёрских, доверительных отношений (ОК- 15);

способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасность и угрозы, возникающие в этом процессе. Соблюдать основные требования

информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-16);

владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);

способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18);

владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-19);

владеет основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК- 20).

владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-21);

5.2. Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**:

*проектно-конструкторская деятельность:*

способен собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);

знает основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции и способен их использовать для производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ПК-2);

способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей (ПК-3);

способен использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-4);

способен применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий (ПК-5);

готов участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учётом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности (ПК-6);

способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального, прогнозировании последствий решения (ПК-7);

способен участвовать в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-8);

способен участвовать в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых (ПК-9);

способен использовать современные информационные технологии при проектировании изделий, производств (ПК-10);

способен выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-11);

способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем производств (ПК-12);

способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-13);

способен участвовать в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-14);

способен проводить предварительное технико-экономическое обоснования проектных расчетов (ПК-15);

способен проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-16);

способен участвовать в разработке математических и физических моделей процессов и производственных объектов (ПК-17);

способен выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-18);

*производственно-технологическая деятельность:*

способен участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-19);

способен к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, контроля,

диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-20);

способен выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств их обеспечению средствами автоматизации и управления; использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, выбирать технические средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-22);

способен разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт (ПК-23);

способен проводить оценку уровня брака продукции, выполнять анализ причин его появления, разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению, совершенствованию продукции (ПК-24);

способен проводить сертификацию продукции, технологических процессов и средств автоматизации, контроля, диагностики, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, экологическими системами предприятия (ПК-25);

способен осваивать средства программного обеспечения автоматизации и управления, их сертификации (ПК-26);

способен выполнять работы по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем и средств автоматизации и управления, оборудования, выявлять их резервы, определять причины недостатков и возникающих неисправностей при



эксплуатации, осуществлять меры по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-27);

способен разрабатывать планы, программы, методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкции по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации и управления, программного обеспечения, другие текстовые документы, входящие в конструкторскую и технологическую документацию (ПК-28);

способен проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности выполняемых работ (ПК-29);

*организационно-управленческая деятельность:*

способен организовать работу малых коллективов исполнителей (ПК-30);

способен разрабатывать мероприятия по проектированию процессов разработки, изготовления, контроля и внедрения продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их эффективной эксплуатации (ПК-31);

способен выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытания продукции, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-32);

способен выполнять работу по организации управления информационными потоками на всех этапах жизненного цикла продукции, ее интегрированной логистической поддержки (ПК-33);

способен проводить мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации,

планированию работ по стандартизации и сертификации, систематизации и обновлению применяемой регламентирующей документации (ПК-34);

способен участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем автоматизации и управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники, составлении заявок на проведение сертификации (ПК-35);

способен организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями ИПИ/CALS-технологий, анализе и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирование (ПК-36);

способен составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, схемы, пояснительные записки и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки (ПК-37);

способен изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать их и систематизировать, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств и программного обеспечения (ПК-38);

*научно-исследовательская деятельность:*

способен аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-39);

способен к участию в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным

циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования (ПК-40);

способен участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-41);

способен проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-42);

способен составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-43);

*научно-педагогическая деятельность:*

способен участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований (ПК-44);

способен участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления (ПК-45);

способен проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также к обеспечению научно-исследовательской работы студентов (ПК-46);

способен к применению и разработке новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-47);

*сервисно-эксплуатационная деятельность:*

способен к выполнению работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному

обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий (ПК-48);

способен выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристике оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем (ПК-49);

способен участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-50);

способен участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-51);

способен составлять заявки на: оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасные части, инструкции по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем, техническую документацию на их ремонт (ПК-52);

*специальные виды деятельности:*

способен организовывать работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ПК-53).

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

6.1. Основная образовательная программа подготовки бакалавра предусматривают изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

гуманитарный, социальный и экономический цикл;

математический и естественнонаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

физическая культура;

учебная и производственная практики и/или научно-исследовательская работа;

итоговая государственная аттестация.

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), устанавливаемую вузом. Вариативная (профильная) часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет студенту получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.

Базовая (обязательная) часть цикла «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» должна предусматривать изучение следующих обязательных дисциплин: «История», «Философия», «Иностранный язык».

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности».

Таблица 2

Структура ООП бакалавриата

Код УЦ ООП	Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (Зачетные единицы) <sup>1</sup>	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а так же учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
<b>Б.1</b>	<b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b> <b>Базовая часть</b> В результате изучения базовой части цикла студент должен: <b>знать:</b>	<b>30-35</b>  <b>16-18</b>	История Философия Иностранный язык Экономика и управление производством	ОК-1 – ОК-19 ПК-16

<sup>1</sup> Трудоемкость циклов Б.1, Б.2, Б.3 и разделов Б.4 и Б.5 включает все виды текущей и промежуточной аттестации

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- историю;</li> <li>- основные концепции истории философии и философской теории;</li> <li>- иностранный язык;</li> <li>- основы экономики, организации производства, труда и управления;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации;</li> <li>- применять исторические и философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности;</li> <li>- применять известные методы для решения технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками общения в области профессиональной деятельности на иностранном языке;</li> <li>- навыками ведения дискуссии на исторические и философские и научные темы;</li> <li>- практическими навыками решения конкретных технико-экономических, организационных и управленческих вопросов в области автоматизации технологических процессов и производств, управления процессами жизненного цикла продукции и ее качеством;</li> </ul>			
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
<b>Б.2</b>	<p><b>Математический и естественно-научный цикл</b></p> <p><b>Базовая часть</b></p> <p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитическую геометрию и</li> </ul>	<p><b>65-75</b></p> <p><b>33-38</b></p>	<p>Математика</p> <p>Физика</p> <p>Химия</p> <p>Экология</p> <p>Теоретическая механика</p> <p>Информационные</p>	<p>ОК-6 ОК-7</p> <p>ОК-8 ОК-10</p> <p>ОК-16 ОК-17</p> <p>ОК-18 ПК-4</p> <p>ПК-12 ПК-15</p> <p>ПК-16</p>

<p>линейную алгебру;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- последовательности и ряды;</li> <li>- дифференциальное и интегральное исчисления;</li> <li>- гармонический анализ;</li> <li>- дифференциальные уравнения;</li> <li>- численные методы;</li> <li>- функции комплексного переменного;</li> <li>- элементы функционального анализа;</li> <li>- теорию вероятностей и математическую статистику;</li> <li>- основные физические явления и законы;</li> <li>- основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения;</li> <li>- химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций;</li> <li>- принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов;</li> <li>- основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело;</li> <li>- условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы сил, частные случаи этих условий;</li> <li>- методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести;</li> <li>- законы трения и качения;</li> <li>- кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения, характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения;</li> <li>- операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки;</li> <li>- дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат;</li> </ul>		технологии	
--	--	------------	--

<p>- теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы;</p> <p>- методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел;</p> <p>- теорию свободных малых колебаний консервативной механической системы с одной степенью свободы;</p> <p>- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>- применять физико-математические методы для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с применением стандартных программных средств;</p> <p>- применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний;</p> <p>- составлять уравнения равновесия для тела, находящиеся под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел;</p> <p>- вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений;</p> <p>- вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях;</p> <p>- исследовать равновесие системы посредством принципа возможных</p>			
---	--	--	--



	<p>перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;</p> <p>- применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении практических задач в области автоматизации технических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>- численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- методами нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел;</p> <p>- навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу, при его движениях; составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;</p> <p>- навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством.</p>			
	<p><b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)</p>			
<b>Б.3</b>	<p><b>Профессиональный цикл Базовая (общепрофессиональная) часть</b></p> <p>В результате изучения базовой части цикла студент должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <p>- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей;</p>	<p><b>115-125 57-62</b></p>	<p>Инженерная и компьютерная графика Прикладная механика Материаловедение Электротехника и электроника Теория автоматического</p>	<p>ОК-4 ОК-6 ОК-8 ОК-10 ОК-16 ОК-17 ОК-18 ОК-20 ПК-1 – ПК-53</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы преобразования чертежа;</li> <li>- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;</li> <li>- методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;</li> <li>- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;</li> <li>- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;</li> <li>- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</li> <li>- методы и средства геометрического моделирования технических объектов;</li> <li>- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно- конструкторской документации;</li> <li>- тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;</li> <li>- основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов);</li> <li>- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно- деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий;</li> <li>- методы проектно-конструкторской работы; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования;</li> <li>- области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки;</li> <li>- физическую сущность явлений,</li> </ul>		<p>управления  Метрология, стандартизация и сертификация  Вычислительные машины, системы и сети  Программирование и алгоритмизация  Технологические процессы автоматизированных производств  Средства автоматизации и управления  Диагностика и надежность автоматизированных систем  Моделирование систем и процессов  Автоматизация управления жизненным циклом продукции  Управление качеством  Безопасность жизнедеятельности  Организация и планирование автоматизированных производств</p>	
--	--	--	--

<p>происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры - на свойства современных металлических и неметаллических материалов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; основные типы и области применения электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;</li> <li>- методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики;</li> <li>- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;</li> <li>- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ); основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ: типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем;</li> <li>- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;</li> <li>- основы технического регулирования;</li> <li>- систему государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за</li> </ul>			
--	--	--	--

<p>качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;</li> <li>- методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции;</li> <li>- организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений;</li> <li>- перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии;</li> <li>- физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений;</li> <li>- способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами;</li> <li>- принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;</li> <li>- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации;</li> <li>- системы качества, порядок их</li> </ul>			
---	--	--	--

<p>разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей;</li> <li>- принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации;</li> <li>- основные современные информационные технологии передачи и обработки данных;</li> <li>- основы построения управляющих локальных и глобальных сетей;</li> <li>- синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем;</li> <li>- принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования;</li> <li>- технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы;</li> <li>- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;</li> <li>- управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления;</li> <li>- производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления;</li> <li>техничко-экономические критерии качества функционирования и цели управления;</li> </ul>			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;</li> <li>- структуры и функции автоматизированных систем управления;</li> <li>- задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ;</li> <li>- принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования.</li> <li>- функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем;</li> <li>- методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;</li> <li>- способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;</li> <li>- методы диагностирования технических и программных систем;</li> <li>- классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования;</li> <li>- принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов;</li> <li>- методы построения моделирующих алгоритмов;</li> <li>- методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента;</li> <li>- методы статистического моделирования на персональном компьютере;</li> <li>- основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла</li> </ul>			
---	--	--	--

<p>продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;</li> <li>- основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;</li> <li>- принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности PDM-систем;</li> <li>- методики создания единого информационного пространства, внедрения ИПИ/CALS-технологий на предприятиях;</li> <li>- философию и концепции в области качества, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долговременной стратегии в области качества;</li> <li>- сущность всеобщего управления качеством (TQM) с философиями стандартов ИСО серий 9000 и 14000;</li> <li>- модель превосходного бизнеса для организации;</li> <li>- методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения;</li> <li>- подходы к руководству организацией, нацеленные на обеспечение качества, основанные на участии всех ее членов и направленные на достижение долгосрочного успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для организации и общества;</li> <li>- принципы построения, структуру и состав систем управления качеством;</li> </ul> <p>теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;</li> </ul>			
--	--	--	--

<p>- основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности; анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, их идентификацию;</p> <p>- методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;</p> <p>- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;</p> <p>- теоретические основы планирования и закономерности организации производства и управления предприятием, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов на предприятии;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;</p> <p>- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;</p> <p>- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;</p> <p>- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;</p> <p>- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;</p> <p>выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на</p>			
---	--	--	--



<p>них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;</li> <li>- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации;</li> <li>- строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ);</li> <li>- проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики;</li> <li>- рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора;</li> <li>- применять:</li> </ul> <p>контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методы и средства</p>			
---	--	--	--

<p>поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; методы расчета экономической эффективности работ по метрологии стандартизации и сертификации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Internet;</li> <li>- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</li> <li>- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их на базе программирования;</li> <li>- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование;</li> <li>- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;</li> <li>- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления;</li> <li>- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;</li> <li>- разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта;</li> <li>- рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования</li> </ul>			
--	--	--	--

<p>применительно к конкретному технологическому объекту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</li> <li>- анализировать надежность локальных технических (технологических систем);</li> <li>- синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности;</li> <li>- диагностировать показатели надежности локальных технических систем;</li> <li>- реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования;</li> <li>- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;</li> <li>- работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования MathCAD, Math LAB и др.;</li> <li>- планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере;</li> <li>- оценивать точность и достоверность результатов моделирования;</li> <li>- управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции;</li> <li>- использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия;</li> <li>- методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;</li> <li>- использовать компьютерные системы для управления качеством;</li> </ul>			
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;</li> <li>- эффективно использовать средства защиты от негативных воздействий;</li> <li>- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности;</li> <li>- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций;</li> <li>- выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и - организовать работу производственных коллективов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;</li> <li>- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;</li> <li>- навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела;</li> <li>- навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;</li> <li>- навыками выбора материалов и назначения их обработки;</li> <li>- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами;</li> <li>- навыками построения систем автоматического управления системами и процессами;</li> <li>- навыками работы на</li> </ul>			
--	--	--	--

<p>контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- навыками работы с вычислительной техникой, передачи информации в среде локальных сетей Internet;</li> <li>- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования;</li> <li>- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции;</li> <li>- навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;</li> <li>- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации;</li> <li>- навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;</li> <li>- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;</li> <li>- навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими;</li> <li>- навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации;</li> <li>- навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;</li> <li>- навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления;</li> <li>- навыки наладки, настройки,</li> </ul>			
---	--	--	--

	регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления; - навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.			
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
<b>Б.4</b>	<b>Физическая культура</b>	<b>2 (400) часов</b>		ОК-21
<b>Б.5</b>	<b>Учебная и производственная практики</b> практические умения и навыки определяются ООП вуза	<b>12-15</b>		ОК-1 ОК-3 ОК-5 ОК-9 ОК-10 ОК-16 ОК-17 ОК-18 ОК-20 ПК-1 – ПК-53
<b>Б.6</b>	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	<b>12</b>		ОК-1 – ОК-20 ПК-1 – ПК-53
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	<b>240</b>		

## **VII. Требования к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата**

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП подготовки бакалавра, которая включает 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 соответствующей образовательной технологии.

Профиль ООП определяется высшим учебным заведением в соответствии с примерной основной образовательной программой ВПО.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять основные образовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

7.2. При разработке бакалаврских программ должны быть определены возможности вуза в формировании общекультурных компетенций выпускников (например, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду вуза, создать условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Вуз обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

7.3. Реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 40 процентов аудиторных занятий.

7.4. В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП.

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»).

7.5. Основная образовательная программа должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам Б.1, Б.2 и Б.3. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает ученый совет вуза.

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 вузом дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения студентами.

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 27 академических часов. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

7.8. В случае реализации ООП бакалавриата в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается в соответствии с Типовым положением об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. № 71 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 8, ст. 731).

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

В высших учебных заведениях, в которых предусмотрена военная и/или правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени



обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы<sup>2</sup>.

7.10. Раздел «Физическая культура» трудоемкостью 2 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.

7.11. Вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.12. Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании ООП, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули, курсы) становятся для них обязательными.

7.13. Программа бакалавриата вуза должна включать лабораторные практикумы и/или практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области: математики; физики; информатики, электротехники, электроники; вычислительных машин, систем и сетей; инженерной и компьютерной графики, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

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

<sup>2</sup> Статья 30 Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1996 г. № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 38, ст. 4534)

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей, курсов) и их влиянию на будущий профиль подготовки;

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

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП вуза.

7.15. Раздел основной образовательной программы 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 вуза. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.

Практики могут проводиться в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом. Аттестацию по итогам практики выполняет руководитель практики на основании отзыва представителя организации-базы практики и отчета о выполненной работе.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося. В случае ее наличия при разработке программы научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить обучающимся:

использовать необходимые программно-аппаратные вычислительные средства;

изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения 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);

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

7.16. Реализация основных образовательных программ бакалавриата должна обеспечиваться 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, должно быть не менее 50%, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности) 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. К образовательному процессу должно быть привлечено не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10% 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.

7.17. Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (курсов, модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

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

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

При этом должна быть обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы 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 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований

законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочникам и поисковым системам.

7.18. Ученый совет высшего учебного заведения при введении основных образовательных программ по направлению подготовки утверждает размер средств на реализацию соответствующих основных образовательных программ.

Финансирование реализации основных образовательных программ должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения<sup>3</sup>.

7.19. Высшее учебное заведение, реализующее основные образовательные программы подготовки бакалавров, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации бакалаврской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя: персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Интернет, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области автоматизации и управления, стендовое оборудование, а также лекционные аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер, мультимедийный проектор, экран и др.).

<sup>3</sup> Пункт 2 статьи 41 Закона Российской Федерации «Об образовании» от 10 июля 1992 г. № 3266-1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 150; 2002, № 26, ст. 2517; 2004, №30, ст. 3086, № 35, ст. 3607; 2005, № 1, ст. 25; 2007, № 17, ст. 1932; № 44, ст. 5280)

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, а также доступ для 100% студентов к сетям типа Интернет.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

## **VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ**

8.1. Высшее учебное заведение обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

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

мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

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

обеспечении компетентности преподавательского состава;

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

информировании общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

8.2. Оценка качества освоения основных образовательных программ должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную

аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

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

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

Вузom должны быть 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 должны активно привлекаться работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины и так далее.

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

8.6. Итоговая государственная аттестация включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы. Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.