

УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства образования и  
науки Российской Федерации  
от «25» октября 2011 г. №2590

**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** образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

**1.2.** Право на реализацию основных образовательных программ бакалавриата высшее учебное заведение имеет только при наличии

соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным 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 ООП (в зачетных единицах)\* 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 (для очной формы обуче- ния), включая канику- лы, предоставляемые после прохождения государственной (итоговой) аттестации	Трудоем- кость (в зачетных единицах)
	Код в соответствии с принятой классификацией ООП	Наимено- вание		
ООП бакалавриата	62	бакалавр	4 года	240 **

\* Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

\*\* Трудоемкость ООП бакалавриата по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Сроки освоения ООП бакалавриата по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на один год относительно нормативного срока, указанного в таблице 1, на основании решения ученого совета высшего учебного заведения.

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

**4.1.** 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.** 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-конструкторской;

производственно-технологической;

организационно-управленческой;

научно-исследовательской;

сервисно-эксплуатационной;  
специальным видам деятельности.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, должны определять содержание его ООП, разрабатываемой высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

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

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

в области проектно-конструкторской деятельности:

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;

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

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

участие в разработке 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, использованием современных информационных технологий;

участие в мероприятиях по разработке 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;

участие в расчетах и проектировании 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 высокоэффективных 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;

в области производственно-технологической деятельности:

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; в области организационно-управленческой деятельности:

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

участие в подготовке 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 высокоэффективных 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;

в области научно-исследовательской деятельности:

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;

в области сервисно-эксплуатационной деятельности:

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, испытаний изделий при проведении сертификации;

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 получение оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, запасных частей, инструкций по испытаниям и эксплуатации данных средств и систем; подготовка технической документации на проведение ремонта;

в области специальных видов деятельности:

организация повышения квалификации 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):**

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

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

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

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

способностью использовать в своей деятельности нормативные правовые акты (ОК-5);

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

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

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

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

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

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

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

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

способностью использовать свои права и обязанности как гражданина своей страны, законодательство Российской Федерации в своей деятельности, демонстрировать готовность и стремление к совершенствованию и развитию общества на принципах гуманизма, свободы и демократии (ОК-14);

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

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-16);

способностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-17);

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

способностью использовать один из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-19);

способностью использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-20);

способностью применять самостоятельно педагогические средства и методы физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-21).

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

в области проектно-конструкторской деятельности:

способностью 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);

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

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

способностью 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);

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

способностью 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);

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

способностью 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);

в области производственно-технологической деятельности:

способностью 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);

способностью к практическому освоению и совершенствованию систем автоматизации производственных и технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-20);

способностью 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);

способностью 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);

способностью 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);

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

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

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

способностью 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);

способностью разрабатывать планы, программы, методики, связанные с автоматизацией технологических процессов и производств, управлять 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);

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

в области организационно-управленческой деятельности:

способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-30);

способностью 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);

способностью 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);

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

способностью 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);

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

способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизацию производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их функционирования (ПК-36);

способностью 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);

способностью 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);

в области научно-исследовательской деятельности:

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

способностью 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);

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

способностью 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);

способностью 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);

в области научно-исследовательской деятельности:

способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-

методической литературы, а также собственных результатов исследований (ПК-44);

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

способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также готовностью обеспечивать научно-исследовательскую работу обучающихся (ПК-46);

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

в области сервисно-эксплуатационной деятельности:

способностью выполнять работы 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);

способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик 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);

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

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

способностью 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);

в области специальных видов деятельности:

способностью организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию 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.** ООП бакалавриата 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;

государственная (итоговая) 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 обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной

деятельности и (или) продолжения профессионального образования в магистратуре.

**6.3.** 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, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоём- кость (зачетные едини- цы) <sup>1</sup>	Перечень дисцип- лин для разработ- ки примерных программ, а так же учебников и учебных пособий	Коды форми- руемых компе- тенций
Б.1	<p><b>Гуманитарный, социальный и экономический цикл</b>  <b>Базовая часть</b>            В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <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 профессио-</li> </ul>	30-35  16-18	История Философия Иностранный язык Экономика и управление производством	ОК-1 ОК-2 ОК-3-19 ПК-16

<b>Продолжение цикла Б.1</b>				
	<p>нальной деятельности на иностранном языке;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 естественнонаучный цикл</b></p> <p><b>Базовая часть</b></p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аналитическую геометрию и линейную алгебру; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа; теорию вероятностей и математическую статистику;</li> <li>- основные физические явления и законы; 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</li> </ul>	<p>65-75</p> <p>33-38</p>	<p>Математика</p> <p>Физика</p> <p>Химия</p> <p>Экология</p> <p>Теоретическая механика</p> <p>Информационные технологии</p>	<p>ОК-6</p> <p>ОК-7</p> <p>ОК-8</p> <p>ОК-10</p> <p>ОК-16</p> <p>ОК-17</p> <p>ОК-18</p> <p>ПК-4</p> <p>ПК-12</p> <p>ПК-15</p> <p>ПК-16</p>

**Продолжение цикла Б.2**

<p>задания движения; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки; дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел;</li> <li>- теорию свободных малых колебаний консервативной механической системы с одной степенью свободы;</li> <li>- стандартные программные средства для решения задач в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний;</li> <li>- составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел;</li> <li>- вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений;</li> <li>- вычислять кинетическую энергию много-массовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях;</li> <li>- исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы;</li> </ul>			
--	--	--	--

## Продолжение цикла Б.2

	<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>			
<p><b>Б.3</b></p>	<p><b>Профессиональный цикл</b>  <b>Базовая (общепрофессиональная) часть</b>  В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p><b>знать:</b></p> <p>- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов; изображения на чертежах линий и поверхностей; способы преобразования чертежа;</p> <p>- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач;</p> <p>- методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке;</p> <p>- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;</p> <p>- построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения;</p> <p>- правила оформления конструкторской до-</p>	<p>115-125 57-62</p>	<p>Инженерная и компьютерная графика  Прикладная механика  Материаловедение  Электротехника и электроника  Теория автоматического управления  Метрология, стандартизация и сертификация  Вычислительные машины, системы и сети  Программирование и алгоритмизация  Технологические</p>	<p>ОК-4  ОК-6  ОК-8  ОК-10  ОК-16  ОК-17  ОК-18  ОК-20  ПК-1  ПК-2  ПК-3-53</p>

## Продолжение цикла Б.3

<p>кументации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- основные типы электрических машин, 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, цифро-</li> </ul>		<p>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>	
---	--	--	--

## Продолжение цикла Б.3

	<p>вых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ);</li> <li>- 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 качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и единством измерений;</li> <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> </ul>			
--	---	--	--	--

## Продолжение цикла Б.3

<ul style="list-style-type: none"> <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 разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита;</li> <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, 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, технико-экономические крите-</li> </ul>			
--	--	--	--

## Продолжение цикла Б.3

рии качества, функционирования и цели управления;

- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;
- структуры и функции автоматизированных систем управления;
- задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли, оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин;
- принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования;
- функциональные, числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических, программных элементов и систем;
- методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем;
- способы анализа технической эффективности автоматизированных систем;
- методы диагностирования технических и программных систем;
- классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования;
- принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов;
- методы построения математических моделей, их упрощения, технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента;
- методы статистического моделирования на персональном компьютере;
- основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции;
- показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла;
- основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции;
- принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии;
- методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях;
- философию и концепции в области качест-

## Продолжение цикла Б.3

ва, принципы лидерства в обеспечении качества, требования долговременной стратегии в области качества;

- сущность всеобщего управления качеством в соответствии с международными стандартами;
- модель превосходного бизнеса для организации;
- методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения;
- 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;
- принципы построения, структуру и состав систем управления качеством;
- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»;
- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- основы физиологии человека и рациональные условия его деятельности, анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов их идентификацию;
- методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;
- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий;
- теоретические основы планирования и закономерности организации производства и управления предприятием, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов на предприятии;

**уметь:**

- снимать эскизы, выполнять и читать черте-

## Продолжение цикла Б.3

<p>жи и другую конструкторскую документацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики;</li> <li>- использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования;</li> <li>- пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства;</li> <li>- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;</li> <li>- выбирать материалы оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции;</li> <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: 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</li> </ul>			
--	--	--	--

## Продолжение цикла Б.3

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 поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации;

- использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет;
- выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;
- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;
- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование;
- определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы;
- 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;
- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;
- разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта;
- рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту;
- определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элемен-

## Продолжение цикла Б.3

<p>тов и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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,</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>- использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции;</li> <li>- использовать компьютерные системы для управления качеством;</li> <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> </ul>			
--	--	--	--

## Продолжение цикла Б.3

<p>- выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов;</p> <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 Единой системы конструкторской документации;</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 контрольно-измерительном и испытательном оборудовании;</li> <li>- навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;</li> <li>- навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет;</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</li> </ul>			
--	--	--	--

<b>Продолжение цикла Б.3</b>				
	<p>для математического и имитационного моделирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления;</li> <li>- навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.</li> </ul>			
	<b>Вариативная часть</b> (знания, умения, навыки определяются ООП вуза в соответствии с профилями подготовки)			
<b>Б.4</b>	<b>Физическая культура</b>	2		ОК-21
<b>Б.5</b>	<p><b>Учебная и производственная практики</b></p> <p>В результате учебной практики обучающийся должен получить представление о работах, ведущихся в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с целью обеспечения высокого качества продукции, ее безопасности и конкурентоспособности.</p> <p>В результате производственной практики обучающийся должен получить практические навыки в области автоматизации технологических процессов и производств (отрасли), управления жизненным циклом продукции, разработки компьютерных систем управления ее качеством.</p> <p>Конкретные практические умения и навыки определяются ООП вуза.</p>	12-15		ОК-1 ОК-3 ОК-5 ОК-9 ОК-10 ОК-16 ОК-17 ОК-18 ОК-20 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 - ПК-53

<b>Б.6</b>	<b>Итоговая государственная аттестация</b>	12		ОК-1-20 ПК-1-53
	<b>Общая трудоемкость основной образовательной программы</b>	240		

<sup>1</sup>Трудоемкость циклов Б.1, Б.2, Б3 и разделов Б.4, Б.5 включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

## **VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА**

**7.1.** Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП бакалавриата, 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.

Высшие учебные заведения обязаны регулярно обновлять ООП с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

**7.2.** При разработке ООП бакалавриата должны быть определены возможности вуза в формировании общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду, 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, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) 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 ООП, 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 обучающихся 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.** ООП бакалавриата 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 ООП и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом 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 ООП бакалавриата 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 каникул в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

В соответствии со статьей 30 Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. № 1237 «Вопросы прохождения военной службы»<sup>1</sup> каникулярные отпуска предоставляются военнослужащим, обучающимся в военно-учебных заведениях по очной форме обучения (кроме школ техников), во время перерывов в учебных занятиях на

---

<sup>1</sup> Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 38, ст. 4534

следующие сроки:

- а) зимний каникулярный отпуск - 15 суток;
- б) летний каникулярный отпуск - 30 суток.

Летний каникулярный отпуск является основным, а зимний - дополнительным.

Время, необходимое для проезда к месту использования каникулярных отпусков и обратно, не предоставляется. Право на бесплатный проезд к месту использования основного каникулярного отпуска и обратно (в год окончания учебы - к месту военной службы) предоставляется ежегодно.

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

**7.11.** 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) становятся для них обязательными.

**7.13.** ООП бакалавриата вуза должна включать лабораторные практикумы и (или) практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области истории, философии, иностранного языка, экономики и управления производством, математики, физики, химии, экологии, теоретической механики, информационных технологий, инженерной и компьютерной графики, прикладной механики, материаловедения, электротехники и электроники, теории автоматического управления, метрологии, стандартизации и сертификации, вычислительных машин, систем и сетей, программировании и алгоритмизации, технологических процессов автоматизированных производств, средств автоматизации и управления, диагностики и надежности автоматизированных систем, моделирования систем и процессов, автоматизации управления жизненным циклом

продукции, безопасности жизнедеятельности, организации и планирования автоматизированных производств, 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) по выбору, предусмотренных ООП, выбирать конкретные дисциплины (модули);

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей) 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) на основании аттестации;

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

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

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

Аттестация по итогам практики проводится на основании сформированного в соответствии с установленными требованиями

письменного отчета и отзыва руководителя практики. По итогам практики выставляется дифференцированная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося.

При разработке программы научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить возможность обучающимся:

изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;

принимать участие 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;

участвовать в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;

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

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

выступать с докладом на конференции.

**7.16.** Реализация ООП 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 ООП, должно быть не менее 50 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора должна иметь не менее восьми 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 ученое звание.

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.

**7.17.** ООП бакалавриата должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) ООП. 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 индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

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 пять 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 справочным и поисковым системам.

**7.18.** Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП по направлению подготовки утверждает размер средств на реализацию соответствующих ООП.

В соответствии с пунктом 2 статьи 41 Закона Российской Федерации от 10 июля 1992 г. № 3266-1 «Об образовании»<sup>2</sup> финансовое обеспечение образовательной деятельности федеральных государственных казенных учреждений и финансовое обеспечение выполнения государственного задания государственными бюджетными и автономными образовательными учреждениями осуществляются на основе федеральных нормативов финансового обеспечения образовательной деятельности, образовательной деятельности государственных образовательных учреждений, находящихся в ведении субъектов Российской Федерации, и муниципальных образовательных учреждений - на основе региональных нормативов финансового обеспечения образовательной деятельности. Данные нормативы определяются по каждому типу, виду и категории образовательного учреждения, уровню образовательных программ в расчете на одного обучающегося, воспитанника, а также на иной основе.

**7.19.** Высшее учебное заведение, реализующее ООП бакалавриата, 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 ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя: специально оборудованные кабинеты и аудитории по дисциплинам циклов Б.1, Б.2, Б.3, лаборатории по дисциплинам циклов Б.2, Б.3.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в

---

<sup>2</sup> Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 150; 2002, № 26, ст. 2517; 2004, № 30, ст. 3086, № 35, ст. 3607; 2006, № 1, ст. 10; 2007, № 17, ст. 1932, № 44, ст. 5280; 2010, № 19, ст. 2291, № 50, ст. 6595

соответствии с объемом изучаемых дисциплин, а также доступ для 100 процентов обучающихся к сети Интернет.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

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

**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;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

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

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

**8.2.** Оценка качества освоения ООП должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную (итоговую) 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.

Вузом 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.

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

**8.6.** Государственная (итоговая) аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза.

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