МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
_____ А. Расторгуев
«___» _____ 2017 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении

Основной вид деятельности: производственно-технологическая

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2014

Новосибирск 2017

Образовательная программа 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств обсуждена на заседании
кафедры проектирования технологических машин, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., доцент В.В. Иванцивский_____

Образовательная программа утверждена на ученом совете механико-технологического факультета, протокол №5 от 21.06.2017 г.

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., доцент О.В. Нос_____

декан МТФ:

к.т.н., доцент В.В. Янпольский_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 4

2. Квалификационная характеристика выпускника 8

3. Содержание образовательной программы 28

4. Условия реализации образовательной программы подготовки 29

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников 31

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 32

Приложение 33

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/sveden/education.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
  - установленные образовательным стандартом;
  - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложений к основной характеристике образовательной программы приводятся: матрица освоения компетенций; сведения о профессорско-преподавательском составе, участвующем реализации образовательной программы; сведения о материально-техническом обеспечении.

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;

• объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;

• содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;

• перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

• фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);

• перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);

• перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);

• перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);

• перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);

• описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

• указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;

• перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

• указание места практики в структуре образовательной программы;

• указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;

• содержание практики;

• указание форм отчетности по практике;

• фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;

• перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;

• перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);

• описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

• перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

• описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;

• типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

• методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

• перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;

• описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

• типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;

• методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении (основной вид деятельности ***производственно-технологическая***) состоит в формировании у студентов профессиональных навыков к производственно-технологической деятельности в совокупности со способностью к самостоятельной аналитической работе, которые связаны с совершенствованием технических систем и программно-аппаратных средств автоматизации в прикладной области управления производственными и технологическими процессами в машиностроении.

Основная образовательная программа (ООП) имеет своей целью обеспечение качественной подготовки высококвалифицированных специалистов, готовых к производственно-технологической деятельности на основе интеграции учебного процесса, фундаментально-прикладных научных исследований и инновационных подходов, а также качественное удовлетворение потребностей личности в ее всестороннем профессиональном и интеллектуальном развитии.

Основная образовательная программа (ООП) ориентирована на реализацию следующих принципов:

• приоритет практикоориентированных знаний специалиста;

• формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;

• формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;

• владение современными методами и средствами автоматизации технологических процессов и производств;

• владение навыками выбора основных методов и средств автоматизации технологических процессов и производств для решения производственных задач с учетом требований технологичности, экономичности, надежности, долговечности и экологичности.

• самостоятельное применение основных методов и средств автоматизации технологических процессов и производств для решения производственных задач и технической нормативной документации;

• формирование компетенций для оптимизации производственных технологий с целью снижения воздействия негативных факторов на человека и окружающую среду;

• умение организовать деятельность по охране среды обитания на уровне предприятия, территориально-производственных комплексов и регионов, а также деятельность предприятий и региона в чрезвычайных условиях;

• владение основными знаниями по математическим, естественнонаучным, гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности;

• **у**мение применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук для решения социально-общественных и профессиональных задач;

• понимание социальной значимости своей профессии, высокая мотивация к выполнению профессиональной деятельности индивидуально и в коллективе, стремление к постоянному саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства для успешной карьеры.

Цели образовательной программы размещены на сайте кафедры ПТМ по адресу: http://ciu.nstu.ru/kaf/ptm/a/file_get/266202?nomenu=1 .

Выписка из протокола № 13 заседания ученого совета Механико-технологического факультета НГТУ от 18.11.2015 размещена на сайте кафедры ПТМ по адресу: http://ciu.nstu.ru/kaf/ptm/a/file_get/266156?nomenu=1.

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.)вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 4 года. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.03.15 №200 (зарегистрирован Минюстом России 27.03.15, регистрационный №36578),а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития предприятий машиностроительного и приборостроительного профилей отечественной промышленности.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессионального стандарта: 40.148 Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении (регистрационный номер 944). Соответствие профессиональных компетенций ФГОС ВО трудовым функциям, сформулированным в профессиональном стандарте, приведено в таблице 1.6.1.

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
– 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, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7); – способностью выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8); – способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, 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 и выбор; осваивать средства	**Обобщенная трудовая функция**: Контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту ГПС в машиностроении

обеспечения автоматизации и управления (ПК-9); – способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления (ПК-10); – способностью участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования (ПК-11);	

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускникиобразовательной программы востребованы ОАО «Новосибирский стрелочный завод», НАПО «Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова», ПАО «НЭВЗ-Союз» ХК, ОАО «Новосибирский металлургический завод им. Кузьмина», ОА «Новосибирский завод им. Коминтерна», ОАО «Сиблитмаш», ОАО «Сибсельмаш», ОАО «ЭЛСИБ», Инженерно-технический центр "Качество Сибирского Конструктора", АО Новосибирский завод искусственного волокна, ООО Гранд Энержи, ПО «Север» и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области. В ряде случаев курсовые проекты и выпускные квалификационные работы выполняются по заявкам предприятий и фирм. Конкурс среди поступающих на ОП 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» за последние 5 лет составляет в среднем 2,8 человека на 1 бюджетное место, что характеризует востребованность ОП среди абитуриентов. Общее количество выпускников за три года составило 39 человек (2013 – 14 человек, 2014 – 8 человек, 2015 – 17 человек). Необходимо отметить, что 95 % выпускников трудоустраиваются по профилю обучения.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, 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 технологическими процессами и производствами, обеспечивающими 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, и их контроля;
– обеспечение высокоэффективного функционирования средств и систем автоматизации, управления, контроля и испытаний в соответствии с заданными требованиями при соблюдении правил эксплуатации и безопасности.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы 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;
– нормативная документация;
– 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.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы, является: ***производственно-технологическая.***

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем)образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.
– участие в разработке практических мероприятий по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, производственный контроль их выполнения;
– участие в разработке мероприятий по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве;
– участие в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний;
– участие в работах по практическому внедрению на производстве современных методов и средств автоматизации, контроля, измерений, диагностики, испытаний и управления изготовлением продукции;
– выявление причин появления брака продукции, разработка мероприятий по его устранению, контроль соблюдения на рабочих местах технологической дисциплины;
– контроль соблюдения соответствия продукции заданным требованиям;
– участие в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценка полученных результатов;
– участие во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции, оценке ее конкурентоспособности;
– участие в разработке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения;
– 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 соблюдения 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;
– 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 соблюдения экологической безопасности производства;

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
	Общекультурные компетенции (ОК)
ОК.1	**способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности**
з1	знает историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
з2	знает характерные особенности и основные этапы развития культурно-исторических эпох, направлений мировой культуры
з3	знать историю
з4	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
з5	знает общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
з6	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
у1	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
у2	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем

у4	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
у5	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.2	**способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах**
з1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
з3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
з5	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
у2	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
у3	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
у4	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.3	**способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	знает особенности делового общения
з3	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
у1	владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у5	умеет осуществлять деловую переписку на русском языке
у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у7	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.4	**способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**
з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у2	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
у5	умеет анализировать речь оппонента

у6	умеет выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров
у7	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.5	**способность к самоорганизации и самообразованию**
з1	знает основные положения (принципы) гуманистической этики
з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
з3	знает различия и общность отечественной и мировой культуры
з4	знает этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
з5	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з6	знать особенности профессионального развития личности
у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у3	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у4	умеет анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
у5	умеет оценивать современные явления в культурно-историческом контексте
у6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
у7	владеть культурой речи и основами профессионального и академического этикета
ОК.6	**способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности**
з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
з3	знать права и обязанности гражданина РФ
у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.7	**способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**
з1	знать основы здорового образа жизни
з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
ОК.8	**готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий**
з1	знает связи между экологией и здоровьем человека, основных проявлений опасности среды обитания и антропогенного воздействия на биосферу
з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з3	знает принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов
з4	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
з5	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
у1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
у2	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
у3	умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных

	производств
у4	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у5	умеет применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
у6	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК.1	**способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда**
з1	знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
з2	знать основные законы электротехники
з3	знать дифференциальное и интегральное исчисления
з4	знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей
з5	знать дифференциальные уравнения
з6	знать последовательности и ряды
з7	знать основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов)
з8	знать элементы функционального анализа
з9	знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з10	знать аналитическую геометрию и линейную алгебру
з11	знает базовую терминологию, основные понятия химии и закономерности протекания химических и физико-химических процессов для решения задач профессиональной деятельности
з12	знать химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций
з13	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з14	знать основные законы термодинамики
з15	знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
з16	знать дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат
з17	знать теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы
з18	знать гармонический анализ
з19	знать функции комплексного переменного
з20	знать методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести
з21	знать теорию вероятностей и математическую статистику
у1	уметь использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
у2	умеет выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
у3	умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
у4	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.2	**способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением**

	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
з2	знает универсальность математических методов в познании окружающего мира
з3	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
з4	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
з5	знает численные методы решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методы аналитической геометрии, теорию вероятностей и математическу статистику
з6	уметь вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений
у1	уметь применять справочную и техническую литературу
у2	умеет применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у4	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
у5	умеет строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
у6	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
у9	умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
у10	умеет устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
у11	владеть термодинамическими расчетами
у12	уметь вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях
ОПК.3	**способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности**
з1	навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет
з2	знать методы построения моделирующих алгоритмов
з3	владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
у1	умеет создавать модели деталей и сборочных единиц, оформлять конструкторскую документацию
у2	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у3	умеет использовать компьютерные средства визуализации информации
у4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов

у5	использовать графические модели для приобретения новых знаний
у6	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у7	умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у8	уметь использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет
у9	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у10	умеет использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.4	**способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения**
з1	знать методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий
з2	уметь назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции
з3	знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях
з4	знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления
у1	уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ)
у2	умеет выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления
у3	уметь выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации
у4	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
у5	уметь рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту
у6	уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование
у7	уметь составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления
ОПК.5	**способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью**
з1	знать методы изображения на чертежах линий и поверхностей
з2	знать способы преображения чертежа
з3	знать методы построения обратимых чертежей пространственных объектов
з4	знать основы технического регулирования
з5	знать методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке
з6	знать методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений
з7	знать способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач
у1	уметь снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
у2	уметь оформлять проектную и конструкторскую документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации
у3	уметь осуществлять построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного

	уровня сложности и назначения
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности	
ПК.7	**способность 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, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем**
з1	знать методы измерения электрических и магнитных величин
з2	знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем
з3	знать основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции
з4	знать физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений
з5	знать средства и алгоритмы графических редакторов позволяющие: осуществлять настройку среды конструирования; создавать плоские и объемные графические модели; создавать модели деталей и сборочных единиц
з6	знать принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования
з7	знать основные методы анализа САУ во временной и частотных областях, способы синтеза САУ
з8	знать основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей
з9	знать структуры и функции автоматизированных систем управления
з10	знать методы проектно-конструкторской работы
з11	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов
у1	уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования
у2	уметь работать с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами
у3	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
у4	уметь производить наладку, настройку, регулировку, обслуживание технических средств и систем управления
у5	умеет использовать компьютерные графические системы для: построения рисунка, чертежа изделия, создания трехмерной виртуальной модели объекта
у6	уметь разрабатывать системы автоматического управления системами и процессами
у7	уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации
у8	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования
у9	уметь синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
у10	навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем
у11	уметь проектировать типовые технологические процессы изготовления продукции
ПК.8	**способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством**
з1	знать функциональные и числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических и программных элементов и систем
з2	знать методы диагностирования технических и программных систем
з3	знать общие требования к автоматизированным системам проектирования
у1	уметь применять стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств

у2	уметь диагностировать показатели надежности локальных технических систем
ПК.9	**способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, 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 и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления**
з1	знает методы расчета узлов и деталей машин на прочность и жесткость
з2	знает методы оптимального проектирования машин и механизмов
з3	знать теоретические основы выбора оптимальных режимов резания и определение обрабатываемости материалов
з4	знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки
у1	уметь решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов
у2	уметь рассчитывать режим резания различными способами, определять силы и мощность при резании
у3	уметь применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
у4	уметь логично и аргументировано выбирать инструментальный материал, метод формообразования поверхности детали и схему резания, геометрические параметры режущей части инструмента
у5	уметь применять элементы анализа этапов жизненного цикла продукции и управлять ими
у6	уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы
ПК.10	**способность проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления**
з1	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции
з2	знать принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
у1	уметь использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции
у2	уметь анализировать надежность локальных технических (технологических систем)
ПК.11	**способность участвовать: в разработке планов, программ, методик, связанных с автоматизацией технологических процессов и производств, управлением процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, инструкций по эксплуатации оборудования, средств и систем автоматизации, управления и сертификации и другой текстовой документации, входящей в конструкторскую и технологическую документацию, в работах по экспертизе технической документации, надзору и контролю за состоянием технологических процессов, систем, средств автоматизации и управления, оборудования, выявлению их резервов, определению причин недостатков и возникающих неисправностей при эксплуатации, принятию мер по их устранению и повышению эффективности использования**
з1	знать методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой

	работы
з2	знать законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством
з3	знать основные функции CAD программ: настройку среды рисования; создавать графические модели предметов
з4	знать особенности создания графических моделей средствами компьютерной графики
з5	знает назначение и возможности технических и программных средств компьютерной графики
з6	знать методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем
у1	уметь работать с нормативно-технической документацией (ГОСТы, ОСТы, и др.)
у2	уметь применять методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации
у3	навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления
у4	умеет использовать стандарты ЕСКД, конструкторскую документацию (чертежную и текстовую) в производственной и проектной работе
у5	навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности
у6	уметь применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля
у7	уметь применять методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации
ПК.29	**способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции, ее жизненным циклом и качеством, а также по улучшению качества выпускаемой продукции, технического обеспечения ее изготовления, практическому внедрению мероприятий на производстве; осуществлять производственный контроль их выполнения**
з1	знать технико-экономические критерии качества
з2	знать методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения
з3	знать системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита
з4	знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли
з5	знать показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
з6	знать задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин
з7	знать принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии
у1	уметь применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации
у2	уметь оценивать точность и достоверность результатов моделирования
у3	навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации
у4	уметь разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта
ПК.30	**способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве**

з1	знать производства отрасли
з2	знать технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы
з3	знать принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики
ПК.31	**способность выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах**
з1	знать способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля
з2	знать основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений
з3	знать способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами
з4	знать перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии
з5	знать методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов
у1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
у2	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании
ПК.32	**способность участвовать во внедрении и корректировке технологических процессов, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности**
з1	знать принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации
з2	знание функционирования и цели управления
у1	уметь работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования поведения технических объектов
у2	уметь применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества
у3	уметь использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия
у4	уметь проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики
у5	навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
у6	уметь программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров
ПК.33	**способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения**
з1	знать организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений
з2	знать методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях
з3	знать методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ)

з4	знать принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования
у1	уметь управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции
у2	уметь рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора
у3	умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их на языке программирования
Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, дополнительные к компетенциям основного вида деятельности	
ПК.1	**способность 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; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования**
у1	уметь выбирать оборудование для реализации технологических процессов изготовления продукции
у2	уметь выбирать аналоги и прототипы конструкций при их проектировании
ПК.2	**способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий**
з1	знать геометрические параметры режущей части в инструментальной, статической и кинематической системах координат
з2	знать физическую сущность явлений, 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
з3	знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий
у1	уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
у2	навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела
у3	навыками выбора материалов и назначения их обработки
ПК.12	**способность организовывать работу малых коллективов исполнителей**
з1	знать 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
у1	уметь выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов
ПК.13	**способность 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, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки**

з1	знает основы организации и управления предприятием в условиях рынка
з2	знать модель превосходного бизнеса для организации
у1	умеет применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ПК.14	**способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения**
з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации
у1	уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности
ПК.18	**способность 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**
з1	знать о современных тенденциях развития инструментальной техники и путях совершенствования существующих конструкций инструмента
з2	знать основные базы данных научно-технической информации
з3	знать физические основы процесса резания
з4	знать место и роль процесса обработки материалов резанием в современном машиностроительном производстве и пути дальнейшего развития науки и практики обработки
з5	знать основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции
з6	знает основные современные информационные технологии передачи и обработки данных
з7	знать основы построения управляющих локальных и глобальных сетей
з8	знать теоретические основы планирования и закономерности организации производства и управления предприятием, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов на предприятии
з9	знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли
у1	умеет оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.19	**способность участвовать 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, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами**
з1	знать принципы построения моделей; способы математического описания
з2	знать о достижениях науки и техники, передовом отечественном и зарубежном опыте в области построения моделей и их рационального использования
з3	знать типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем
з4	знать методы статистического моделирования на персональном компьютере
з5	знать классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования
з6	знать методы построения математических моделей, их упрощения
з7	знать структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов-управления, технико-экономические критерии качества
з8	знать принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов

у1	умеет работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования
у2	умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
у3	уметь реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования
ПК.20	**способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций**
з1	знать технологию планирования эксперимента
з2	знать методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях
у1	умеет выбирать метод проведения стандартных испытаний по определению механических свойств (прочность, твердость, ударная вязкость)
у2	уметь планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
у3	умеет планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
у4	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
у5	умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1		История	Философия					
ОК.2			Основы экономических знаний	Экономика и управление производственными системами (модуль)				
ОК.3	Иностранный язык; Учебная практика: ознакомительная практика	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль); Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Иностранный язык; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Иностранный язык; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Коммуникационная культура Интернета	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОК.4				Экономика и управление производственными системами (модуль)	Коммуникационная культура Интернета; Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)			
ОК.5	Введение в направление	История			Коммуникационная культура Интернета; Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОК.6	Правоведение							
ОК.7	Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)						
ОК.8						Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Безопасность жизнедеятельности; Экология	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.1	Линейная алгебра; Математический анализ; Физика; Химия	Математический анализ; Физика	Математика (спецглавы); Теоретическая механика; Физика; Электротехника	Математика (спецглавы); Прикладная механика; Теоретическая механика; Теория автоматического управления	Теория автоматического управления	Гидравлика и гидропривод машин; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Диагностика и надежность автоматизированных систем	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.2	Введение в направление; Информатика; Линейная алгебра; Математический анализ; Учебная практика: ознакомительная	Математический анализ; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Физика	Математика (спецглавы); Теоретическая механика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Физика	Математика (спецглавы); Теоретическая механика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Коммуникационная культура Интернета	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Системы компьютерной поддержки

	практика; Физика; Химия							инженерных решений
ОПК.3	Информатика; Учебная практика: ознакомительная практика	Инженерная графика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Инженерная графика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Вычислительные машины, системы и сети; Моделирование систем и процессов	Автоматизированные и интеллектуальные производства; Основы теории интеллектуального управления; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Автоматизация технологических процессов и производств; Надежность и диагностика технологических систем	Автоматизация технологических процессов и производств; Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Графические информационные системы; Графические информационные системы в машиностроении; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ОПК.4		Инженерная графика	Инженерная графика	Теория автоматического управления; Электромеханические системы	Основы конструирования машин и механизмов; Системы гидропневмоавтоматики; Теория автоматического управления; Электромеханические системы	Автоматизированные и интеллектуальные производства; Гидравлика и гидропривод машин; Средства автоматизации и управления; Технологическое оснащение отрасли; Технология автоматизированного машиностроения	Автоматизация технологических процессов и производств; Интегрированные системы проектирования и управления; Надежность и диагностика технологических систем; Проектирование автоматизированных систем ; Средства автоматизации и управления; Технологическое оснащение отрасли; Технология автоматизированного машиностроения; Экология	Автоматизация технологических процессов и производств; Интегрированные системы проектирования и управления; Проектирование автоматизированных систем
ОПК.5		Инженерная графика	Инженерная графика		Основы конструирования машин и механизмов; Управление в автоматизированном производстве			
ПК.1		Инженерная графика	Инженерная графика		Основы конструирования машин и механизмов; Системы гидропневмоавтоматики	Гидравлика и гидропривод машин		
ПК.2			Материаловедение	Материаловедение; Прикладная механика; Технологические процессы автоматизированного производства; Технология конструкционных материалов	Основы конструирования машин и механизмов	Теория резания и режущий инструмент		
ПК.7		Инженерная графика	Инженерная графика; Электротехника	Теория автоматического управления; Электромеханические системы	Вычислительные машины, системы и сети; Моделирование систем и процессов; Основы конструирования машин и механизмов;	Гибкие производственные системы; Гидравлика и гидропривод машин; Программное обеспечение систем управления; Производственная	Автоматизация технологических процессов и производств; Диагностика и надежность автоматизированных систем; Интегрированные	Автоматизация технологических процессов и производств; Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Графические

					Промышленные контроллеры; Системы гидропневмоавтоматики; Теория автоматического управления; Технические измерения и приборы; Электромеханические системы	практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Средства автоматизации и управления; Теория дискретных систем управления; Технологическое оснащение отрасли	системы проектирования и управления; Надежность и диагностика технологических систем; Проектирование автоматизированных систем ; Средства автоматизации и управления; Технологическое оснащение отрасли	информационные системы; Графические информационные системы в машиностроении; Интегрированные системы проектирования и управления; Организация и планирование автоматизированного производства; Проектирование автоматизированных систем ; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.8		Инженерная графика	Инженерная графика				Диагностика и надежность автоматизированных систем; Интегрированные системы проектирования и управления; Проектирование автоматизированных систем	Интегрированные системы проектирования и управления; Проектирование автоматизированных систем ; Системы компьютерной поддержки инженерных решений
ПК.9				Технологические процессы автоматизированного производства; Технология конструкционных материалов	Метрология, стандартизация и сертификация	Гибкие производственные системы; Гидравлика и гидропривод машин; Теория резания и режущий инструмент; Технологическое оснащение отрасли	Интегрированные системы проектирования и управления; Технологическое оснащение отрасли	Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Интегрированные системы проектирования и управления; Системы компьютерной поддержки инженерных решений
ПК.10					Метрология, стандартизация и сертификация	Технология автоматизированного машиностроения	Диагностика и надежность автоматизированных систем; Технология автоматизированного машиностроения	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
ПК.11		Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Метрология, стандартизация и сертификация; Технические измерения и приборы	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Технология автоматизированного машиностроения	Автоматизация технологических процессов и производств; Надежность и диагностика технологических систем; Проектирование автоматизированных систем ; Технология автоматизированного машиностроения	Автоматизация технологических процессов и производств; Графические информационные системы; Графические информационные системы в машиностроении; Организация и планирование автоматизированного производства; Проектирование автоматизированных систем ; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению

								профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Системы компьютерной поддержки инженерных решений
ПК.12	Введение в направление							Организация и планирование автоматизированного производства
ПК.13						Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		Организация и планирование автоматизированного производства; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.14		Инженерная графика	Инженерная графика	Прикладная механика	Основы конструирования машин и механизмов			
ПК.18	Учебная практика: ознакомительная практика	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Вычислительные машины, системы и сети	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Теория резания и режущий инструмент	Автоматизация технологических процессов и производств; Надежность и диагностика технологических систем	Автоматизация технологических процессов и производств; Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Организация и планирование автоматизированного производства; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.19	Линейная алгебра; Математический анализ	Математический анализ; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Динамика систем; Теория автоматического управления; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Динамика систем; Моделирование систем и процессов; Теория автоматического управления	Основы теории интеллектуального управления; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Теория дискретных систем управления	Диагностика и надежность автоматизированных систем	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Системы компьютерной поддержки инженерных решений
ПК.20	Учебная практика: ознакомительная практика; Физика	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Физика	Математика (спецглавы); Материаловедение; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Физика	Математика (спецглавы); Материаловедение; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Диагностика и надежность автоматизированных систем; Экология	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.29				Экономика и управление производственными системами (модуль)	Метрология, стандартизация и сертификация;	Автоматизированные и интеллектуальные производства; Основы	Автоматизация технологических процессов и производств;	Автоматизация технологических процессов и производств;

					Моделирование систем и процессов; Промышленные контроллеры; Технические измерения и приборы; Управление в автоматизированном производстве	теории интеллектуального управления; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Специальные разделы теории автоматического управления; Теория дискретных систем управления; Технологическое оснащение отрасли	Интегрированные системы проектирования и управления; Надежность и диагностика технологических систем; Технологическое оснащение отрасли	Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Интегрированные системы проектирования и управления; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.30	Введение в направление			Электромеханические системы	Электромеханические системы	Технологическое оснащение отрасли; Технология автоматизированного машиностроения	Технологическое оснащение отрасли; Технология автоматизированного машиностроения	
ПК.31				Технологические процессы автоматизированного производства; Технология конструкционных материалов	Метрология, стандартизация и сертификация; Технические измерения и приборы; Управление в автоматизированном производстве	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Теория резания и режущий инструмент; Технология автоматизированного машиностроения	Технология автоматизированного машиностроения	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПК.32					Вычислительные машины, системы и сети; Метрология, стандартизация и сертификация; Промышленные контроллеры; Управление в автоматизированном производстве	Автоматизированные и интеллектуальные производства; Программное обеспечение систем управления; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Специальные разделы теории автоматического управления; Средства автоматизации и управления	Автоматизация технологических процессов и производств; Интегрированные системы проектирования и управления; Надежность и диагностика технологических систем; Средства автоматизации и управления	Автоматизация технологических процессов и производств; Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Интегрированные системы проектирования и управления; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Системы компьютерной поддержки инженерных решений
ПК.33				Теория автоматического управления; Электромеханические системы	Метрология, стандартизация и сертификация; Промышленные контроллеры; Теория автоматического управления; Электромеханические системы	Автоматизированные и интеллектуальные производства; Программное обеспечение систем управления; Теория дискретных систем управления		Автоматизация управления жизненным циклом продукции

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	**Дисциплины (модули)**	**207**
	Базовая часть	**111**
	Вариативная часть	**96**
Блок 2	**Практики**	**24**
	Базовая часть	**0**
	Вариативная часть	**24**
Блок 3	**Государственная итоговая аттестация**	**9**
	Базовая часть	**9**
Объем образовательной программы		**240**

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия и лабораторные работы.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: ознакомительная практика,
- Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков,
- Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,
- Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности,

Учебная практика: ознакомительная практика проводится в Центре прототипирования НГТУ, ООО «Плазматех» НГТУ и на кафедре проектирования технологических машин НГТУ. Способ проведения практик – стационарная. Цель практики: познакомится с терминологией и нормативно-технической документацией по направлению подготовки, научиться правильно оформлять технический текст и библиографический список.

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в ПАО «Авиационная холдинговая компания «Сухой» (филиал «Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова»), Инженерно-технический центр "Качество Сибирского Конструктора", АО «Новосибирский завод искусственного волокна», ООО «Гранд Энержи», ПО «Север». Способ проведения практик –стационарная и выездная. Цель практики – знакомство с производственной деятельностью предприятий и приобретение первичных профессиональных умений и навыков.

Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в ПАО «Авиационная холдинговая компания «Сухой» (филиал «Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова»), Инженерно-технический центр "Качество Сибирского Конструктора", АО «Новосибирский завод искусственного волокна», ООО «Гранд Энержи», ПО «Север». Способ проведения практик – стационарная и выездная. Цель практики: закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения, знакомство с работой предприятия, приобретением навыков профессиональной и организационной деятельности на рабочих местах, участия в решении практических проблем.

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится в ПАО «Авиационная холдинговая компания «Сухой» (филиал «Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова»), Инженерно-технический центр "Качество Сибирского Конструктора", АО «Новосибирский завод искусственного волокна», ООО «Гранд Энержи», ПО «Север», Центре прототипирования (НГТУ). Способ проведения практик – стационарная и выездная. Цель преддипломной практики – решение практических задач, предусмотренных выпускной квалификационной работой.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (http://www.nstu.ru/sveden/eos) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы бакалавриата обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы бакалавриата

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для

самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Материально-техническая база НГТУ, используемая для подготовки бакалавров по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении», соответствует современному мировому уровню. Начиная с 2007 года в университете произведена полная замена аналитического и технологического оборудования, используемого в учебном процессе.

Студенты, обучающиеся по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» имеют хорошие условия для проведения самостоятельной учебной деятельности. Все учебные аудитории, используемые для проведения практических занятий, оснащены рабочими местами, соответствующей мебелью и выходом в интернет. В каждой лаборатории имеется ответственный из числа лаборантов, аспирантов или преподавателей, которые осуществляют свободный доступ студентам к оборудованию. Аудиторный и лабораторный фонд университета достаточен для проведения самостоятельной учебной деятельности.

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы(текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды

оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающийся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
Дисциплины (модули), базовые		
Иностранный язык		
ОК.3	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.3	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
Правоведение		
ОК.6	з1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.6	з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.6	з3	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.6	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
Философия		
ОК.1	у1	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у2	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
История		
ОК.1	з1	знает историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.1	з2	знает характерные особенности и основные этапы развития культурно-исторических эпох, направлений мировой культуры
ОК.1	з3	знать историю
ОК.1	з4	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.1	з5	знает общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.1	з6	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.1	у4	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.1	у5	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно- политического развития
ОК.5	у4	умеет анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
Математический анализ		
ОПК.1	з1	знает природу возникновения погрешностей при применении

		математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з3	знать дифференциальное и интегральное исчисления
ОПК.1	з5	знать дифференциальные уравнения
ОПК.1	з6	знать последовательности и ряды
ОПК.1	з8	знать элементы функционального анализа
ОПК.1	у3	умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.2	з2	знает универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	з4	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ПК.19	у2	умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
Линейная алгебра		
ОПК.1	з9	знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з10	знать аналитическую геометрию и линейную алгебру
ОПК.1	у3	умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.2	з2	знает универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	з4	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ПК.19	у2	умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
Химия		
ОПК.1	з11	знает базовую терминологию, основные понятия химии и закономерности протекания химических и физико-химических процессов для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.1	з12	знать химию элементов и основные закономерности протекания химических реакций
ОПК.1	у4	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.2	з2	знает универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	у5	умеет строить простейшие модели для описания механизмов химических процессов
ОПК.2	у9	умеет применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
ОПК.2	у10	умеет устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
Физика		
ОПК.1	з13	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з14	знать основные законы термодинамики
ОПК.1	з15	знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач

		профессиональной деятельности
ОПК.1	у2	умеет выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
ОПК.1	у4	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.2	з2	знает универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.2	у11	владеть термодинамическими расчетами
ПК.20	у3	умеет планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ПК.20	у4	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
Информатика		
ОПК.2	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.2	з3	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.2	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.2	у6	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.2	у7	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.2	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у2	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.3	у4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.3	у6	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.3	у9	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
Введение в направление		
ОК.5	з6	знать особенности профессионального развития личности
ОК.5	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.5	у6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.2	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ПК.12	у1	уметь выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов
ПК.30	з1	знать производства отрасли
Безопасность жизнедеятельности		
ОК.8	з2	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.8	з4	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.8	з5	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и

		природную среду
ОК.8	у1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.8	у2	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОК.8	у4	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.8	у6	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
Теоретическая механика		
ОПК.1	з9	знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з13	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з16	знать дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат
ОПК.1	з17	знать теоремы об изменении количества движения, кинематического момента и кинематической энергии системы
ОПК.1	у3	умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.2	з5	знает численные методы решения дифференциальных и алгебраических уравнений, методы аналитической геометрии, теорию вероятностей и математическу статистику
ОПК.2	з6	уметь вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений
ОПК.2	у12	уметь вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях
Экология		
ОК.8	з1	знает связи между экологией и здоровьем человека, основных проявлений опасности среды обитания и антропогенного воздействия на биосферу
ОК.8	з3	знает принципы рационального и безопасного использования природных ресурсов, энергии и материалов
ОК.8	у3	умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств
ОК.8	у5	умеет применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.4	з1	знать методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий
ПК.20	з2	знать методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях
Инженерная графика		
ОПК.3	у7	умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач

ОПК.4	у2	умеет выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления
ОПК.5	з1	знать методы изображения на чертежах линий и поверхностей
ОПК.5	з2	знать способы преображения чертежа
ОПК.5	з3	знать методы построения обратимых чертежей пространственных объектов
ОПК.5	з5	знать методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке
ОПК.5	з6	знать методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений
ОПК.5	з7	знать способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач
ОПК.5	у1	уметь снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
ПК.1	у2	уметь выбирать аналоги и прототипы конструкций при их проектировании
ПК.7	з11	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов
ПК.7	у8	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования
ПК.8	у1	уметь применять стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
ПК.14	з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации
Материаловедение		
ПК.2	з2	знать физическую сущность явлений, 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
ПК.2	у1	уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
ПК.20	у1	умеет выбирать метод проведения стандартных испытаний по определению механических свойств (прочность, твердость, ударная вязкость)
Электротехника		
ОПК.1	з2	знать основные законы электротехники
ОПК.1	з4	знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей
ПК.7	з1	знать методы измерения электрических и магнитных величин
ПК.7	у2	уметь работать с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами
ПК.7	у3	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
Теория автоматического управления		
ОПК.1	у1	уметь использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
ОПК.4	у1	уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ)
ПК.7	з7	знать основные методы анализа САУ во временной и частотных областях,

		способы синтеза САУ
ПК.7	у6	уметь разрабатывать системы автоматического управления системами и процессами
ПК.19	у1	умеет работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования
ПК.33	з3	знать методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ)
Вычислительные машины, системы и сети		
ОПК.3	з1	навыками работы с вычислительной техникой, передачей информации в среде локальных сетей Интернет
ОПК.3	у8	уметь использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети Интернет
ПК.7	з8	знать основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей
ПК.18	з6	знает основные современные информационные технологии передачи и обработки данных
ПК.18	з7	знать основы построения управляющих локальных и глобальных сетей
ПК.32	з1	знать принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации
Метрология, стандартизация и сертификация		
ПК.9	у3	уметь применять методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
ПК.10	з1	знать методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции
ПК.11	з2	знать законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством
ПК.11	у2	уметь применять методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации
ПК.29	з3	знать системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита
ПК.29	у1	уметь применять компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации
ПК.31	з2	знать основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений
ПК.32	у2	уметь применять методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества
ПК.33	з1	знать организацию и техническую базу метрологического обеспечения предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, метода и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений
Средства автоматизации и управления		
ОПК.4	у3	уметь выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации
ОПК.4	у4	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
ОПК.4	у5	уметь рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному

		технологическому объекту
ПК.7	у4	уметь производить наладку, настройку, регулировку, обслуживание технических средств и систем управления
ПК.32	у6	уметь программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров
Основы экономических знаний		
ОК.2	з1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.2	з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.2	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи		
ОК.3	з3	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.3	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.3	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.3	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.3	у7	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность		
ОК.3	з3	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.3	у2	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.3	у3	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.3	у4	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии		
ОК.4	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.4	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.4	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.4	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.4	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.4	у7	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.5	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.5	з5	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.5	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология		
ОК.4	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.4	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.4	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.4	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.4	у7	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.5	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.5	з5	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.5	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
Дисциплины (модули), вариативные		
Организация и планирование автоматизированного производства		
ПК.7	з2	знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем
ПК.11	у3	навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления
ПК.12	з1	знать 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
ПК.12	у1	уметь выполнять работы по проектированию системы организации и управления производством и организовать работу производственных коллективов
ПК.13	з1	знает основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ПК.13	з2	знать модель превосходного бизнеса для организации
ПК.18	з8	знать теоретические основы планирования и закономерности организации производства и управления предприятием, принципы и методы рациональной организации производственных и управленческих процессов на предприятии
Автоматизация управления жизненным циклом продукции		
ОПК.3	з3	владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК.7	з3	знать основы автоматизации процессов жизненного цикла продукции
ПК.9	у5	уметь применять элементы анализа этапов жизненного цикла продукции и управлять ими
ПК.10	у1	уметь использовать методы планирования, обеспечения, оценки и автоматизированного управления качеством на всех этапах жизненного цикла продукции
ПК.18	з5	знать основные понятия, относящиеся к жизненному циклу продукции, этапы жизненного цикла продукции
ПК.29	з5	знать показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
ПК.32	у3	уметь использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия
ПК.33	у1	уметь управлять с помощью конкретных программных систем этапами жизненного цикла продукции

Математика (спецглавы)		
ОПК.1	з1	знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з18	знать гармонический анализ
ОПК.1	з19	знать функции комплексного переменного
ОПК.1	у3	умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
ОПК.2	з2	знает универсальность математических методов в познании окружающего мира
ПК.20	у5	умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
Моделирование систем и процессов		
ОПК.3	з2	знать методы построения моделирующих алгоритмов
ПК.7	у8	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования
ПК.19	з5	знать классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования
ПК.19	з6	знать методы построения математических моделей, их упрощения
ПК.19	у1	умеет работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования
ПК.19	у3	уметь реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования
ПК.29	у2	уметь оценивать точность и достоверность результатов моделирования
Прикладная механика		
ОПК.1	з7	знать основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов)
ОПК.1	з20	знать методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести
ПК.2	з3	знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий
ПК.2	у2	навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела
ПК.14	у1	уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности
Технические измерения и приборы		
ПК.7	з1	знать методы измерения электрических и магнитных величин
ПК.7	з4	знать физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений
ПК.11	у6	уметь применять технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля
ПК.29	з2	знать методику установления качества деятельности, измерения и определения тенденций улучшения, описания его критериев и способы их применения
ПК.31	з2	знать основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений
ПК.31	у2	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании
Теория дискретных систем управления		
ПК.7	з9	знать структуры и функции автоматизированных систем управления

ПК.7	у6	уметь разрабатывать системы автоматического управления системами и процессами
ПК.19	з4	знать методы статистического моделирования на персональном компьютере
ПК.19	у1	умеет работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования
ПК.29	з6	знать задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин
ПК.33	у2	уметь рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора
Гидравлика и гидропривод машин		
ОПК.1	з13	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.4	у4	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
ПК.1	у1	уметь выбирать оборудование для реализации технологических процессов изготовления продукции
ПК.7	у4	уметь производить наладку, настройку, регулировку, обслуживание технических средств и систем управления
ПК.9	у6	уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы
Технология автоматизированного машиностроения		
ОПК.4	з2	уметь назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции
ОПК.4	у6	уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование
ПК.10	з2	знать принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
ПК.11	у5	навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности
ПК.30	з1	знать производства отрасли
ПК.30	з2	знать технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы
ПК.31	з5	знать методы и средства повышения безопасности, технологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов
ПК.31	у1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
Технологическое оснащение отрасли		
ОПК.4	у6	уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование
ПК.7	у7	уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации
ПК.9	у6	уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы
ПК.29	у4	уметь разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат

		технологического объекта
ПК.30	з2	знать технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы
Автоматизация технологических процессов и производств		
ОПК.3	з3	владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
ОПК.4	з4	знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления
ОПК.4	у3	уметь выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации
ОПК.4	у4	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
ПК.7	з2	знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем
ПК.7	з9	знать структуры и функции автоматизированных систем управления
ПК.11	з6	знать методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем
ПК.18	з9	знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли
ПК.29	з4	знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли
ПК.32	у5	навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
Проектирование автоматизированных систем		
ОПК.4	з3	знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях
ОПК.4	у2	умеет выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления
ПК.7	з6	знать принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования
ПК.7	з10	знать методы проектно-конструкторской работы
ПК.8	з3	знать общие требования к автоматизированным системам проектирования
ПК.11	у7	уметь применять методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации
Интегрированные системы проектирования и управления		
ОПК.4	у2	умеет выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления
ПК.7	з9	знать структуры и функции автоматизированных систем управления
ПК.8	з3	знать общие требования к автоматизированным системам проектирования
ПК.9	у5	уметь применять элементы анализа этапов жизненного цикла продукции и управлять ими
ПК.29	з7	знать принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии
ПК.32	у3	уметь использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального

		предприятия
Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента		
Основы теории интеллектуального управления		
ОПК.3	з2	знать методы построения моделирующих алгоритмов
ПК.19	у1	умеет работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования
ПК.29	у2	уметь оценивать точность и достоверность результатов моделирования
Гибкие производственные системы		
ПК.7	у10	навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем
ПК.9	у6	уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы
Автоматизированные и интеллектуальные производства		
ОПК.3	з3	владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
ОПК.4	у7	уметь составлять структурные схемы производств, их математические модели как объектов управления, определять критерии качества функционирования и цели управления
ПК.29	з7	знать принципы и технологии управления конфигурацией, данными об изделии, функциональные возможности системы управления данными об изделии
ПК.32	у3	уметь использовать основные принципы автоматизированного управления жизненным циклом продукции и функционирования виртуального предприятия
ПК.33	з2	знать методики создания единого информационного пространства, внедрения высокоэффективных технологий на предприятиях
Теория резания и режущий инструмент		
ПК.2	з1	знать геометрические параметры режущей части в инструментальной, статической и кинематической системах координат
ПК.9	з3	знать теоретические основы выбора оптимальных режимов резания и определение обрабатываемости материалов
ПК.9	у1	уметь решать конкретные задачи по выбору и проектированию инструментов
ПК.9	у2	уметь рассчитывать режим резания различными способами, определять силы и мощность при резании
ПК.9	у4	уметь логично и аргументировано выбирать инструментальный материал, метод формообразования поверхности детали и схему резания, геометрические параметры режущей части инструмента
ПК.18	з1	знать о современных тенденциях развития инструментальной техники и путях совершенствования существующих конструкций инструмента
ПК.18	з3	знать физические основы процесса резания
ПК.18	з4	знать место и роль процесса обработки материалов резанием в современном машиностроительном производстве и пути дальнейшего развития науки и практики обработки
ПК.31	з1	знать способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля
Управление в автоматизированном производстве		
ОПК.5	з4	знать основы технического регулирования
ПК.29	у3	навыками использования основных инструментов управления качеством и

		его автоматизации
ПК.31	з4	знать перспективы технического развития и особенности деятельности организаций, компетентных на законодательно-правовой основе в области технического регулирования и метрологии
ПК.32	з2	знание функционирования и цели управления
Промышленные контроллеры		
ПК.7	у1	уметь проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования
ПК.29	з4	знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли
ПК.29	з6	знать задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин
ПК.32	з1	знать принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации
ПК.32	у6	уметь программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров
ПК.33	у3	умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их на языке программирования
Основы конструирования машин и механизмов		
ОПК.4	з3	знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях
ОПК.5	у2	уметь оформлять проектную и конструкторскую документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации
ОПК.5	у3	уметь осуществлять построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения
ПК.1	у2	уметь выбирать аналоги и прототипы конструкций при их проектировании
ПК.2	з3	знать основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий
ПК.2	у2	навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела
ПК.7	у11	уметь проектировать типовые технологические процессы изготовления продукции
ПК.14	з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации
ПК.14	у1	уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности
Системы гидропневмоавтоматики		
ОПК.4	у2	умеет выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления
ПК.1	у1	уметь выбирать оборудование для реализации технологических процессов изготовления продукции
ПК.7	у4	уметь производить наладку, настройку, регулировку, обслуживание технических средств и систем управления
ПК.7	у9	уметь синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
ПК.7	у10	навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем
Динамика систем		

ПК.19	з3	знать типовые пакеты прикладных программ анализа динамических систем
Электромеханические системы		
ОПК.4	у5	уметь рассчитывать одноконтурные и многоконтурные системы автоматического регулирования применительно к конкретному технологическому объекту
ПК.7	у2	уметь работать с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами
ПК.7	у3	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
ПК.7	у4	уметь производить наладку, настройку, регулировку, обслуживание технических средств и систем управления
ПК.30	з3	знать принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики
ПК.33	у2	уметь рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора
Специальные разделы теории автоматического управления		
ПК.29	з6	знать задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин
ПК.32	у4	уметь проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики
Программное обеспечение систем управления		
ПК.7	з6	знать принципы организации и состав программного обеспечения АСУ ТП, методику ее проектирования
ПК.32	у6	уметь программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров
ПК.33	з4	знать принципы структурного и модульного программирования с поддержкой жизненного цикла программ, а также объектно-ориентированного программирования
ПК.33	у3	умеет проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их на языке программирования
Графические информационные системы		
ОПК.3	у1	умеет создавать модели деталей и сборочных единиц, оформлять конструкторскую документацию
ОПК.3	у3	умеет использовать компьютерные средства визуализации информации
ОПК.3	у5	использовать графические модели для приобретения новых знаний
ПК.7	з5	знать средства и алгоритмы графических редакторов позволяющие: осуществлять настройку среды конструирования; создавать плоские и объемные графические модели; создавать модели деталей и сборочных единиц
ПК.7	у5	умеет использовать компьютерные графические системы для: построения рисунка, чертежа изделия, создания трехмерной виртуальной модели объекта
ПК.11	з3	знать основные функции CAD программ: настройку среды рисования; создавать графические модели предметов
ПК.11	з4	знать особенности создания графических моделей средствами компьютерной графики
ПК.11	з5	знает назначение и возможности технических и программных средств компьютерной графики
ПК.11	у4	умеет использовать стандарты ЕСКД, конструкторскую документацию (чертежную и текстовую) в производственной и проектной работе
Графические информационные системы в машиностроении		

ОПК.3	у1	умеет создавать модели деталей и сборочных единиц, оформлять конструкторскую документацию
ОПК.3	у3	умеет использовать компьютерные средства визуализации информации
ОПК.3	у5	использовать графические модели для приобретения новых знаний
ПК.7	з5	знать средства и алгоритмы графических редакторов позволяющие: осуществлять настройку среды конструирования; создавать плоские и объемные графические модели; создавать модели деталей и сборочных единиц
ПК.7	у5	умеет использовать компьютерные графические системы для: построения рисунка, чертежа изделия, создания трехмерной виртуальной модели объекта
ПК.11	з3	знать основные функции CAD программ: настройку среды рисования; создавать графические модели предметов
ПК.11	з4	знать особенности создания графических моделей средствами компьютерной графики
ПК.11	з5	знает назначение и возможности технических и программных средств компьютерной графики
ПК.11	у4	умеет использовать стандарты ЕСКД, конструкторскую документацию (чертежную и текстовую) в производственной и проектной работе
Технология конструкционных материалов		
ПК.2	з2	знать физическую сущность явлений, 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
ПК.2	у1	уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
ПК.2	у3	навыками выбора материалов и назначения их обработки
ПК.9	з4	знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки
ПК.31	з3	знать способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами
Технологические процессы автоматизированного производства		
ПК.2	з2	знать физическую сущность явлений, 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
ПК.2	у1	уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов
ПК.2	у3	навыками выбора материалов и назначения их обработки
ПК.9	з4	знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки
ПК.31	з3	знать способы анализа качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами
Диагностика и надежность автоматизированных систем		
ОПК.1	з21	знать теорию вероятностей и математическую статистику

ПК.7	у9	уметь синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
ПК.7	у10	навыками оценки показателей надежности и ремонтопригодности технических элементов и систем
ПК.8	з1	знать функциональные и числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических и программных элементов и систем
ПК.8	з2	знать методы диагностирования технических и программных систем
ПК.8	у2	уметь диагностировать показатели надежности локальных технических систем
ПК.10	у2	уметь анализировать надежность локальных технических (технологических систем)
ПК.19	з4	знать методы статистического моделирования на персональном компьютере
ПК.20	у5	умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
Надежность и диагностика технологических систем		
ОПК.3	з3	владеть навыками применения стандартных программных средств в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством
ОПК.4	з4	знать методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления
ОПК.4	у3	уметь выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации
ОПК.4	у4	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
ПК.7	з2	знать способы анализа технической эффективности автоматизированных систем
ПК.7	з9	знать структуры и функции автоматизированных систем управления
ПК.11	з6	знать методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем
ПК.18	з9	знать основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли
ПК.29	з4	знать задачи и алгоритмы централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУ ТП) отрасли
ПК.32	у5	навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
Дисциплины (модули), вариативные		
Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика и управление производственными системами		
ПК.13	з1	знает основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ПК.13	у1	умеет применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия		
ОК.2	з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.2	з3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)

ОК.2	у2	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОК.2	у3	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ПК.29	з1	знать технико-экономические критерии качества
Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами		
ОК.2	з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.2	з5	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.2	у4	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.4	у2	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
Дисциплины (модули), базовые		
Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
Дисциплины (модули), вариативные		
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (легкая атлетика)		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)		
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

Практики		
Учебная практика: ознакомительная практика		
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.2	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.2	у4	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у10	умеет использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.18	з2	знать основные базы данных научно-технической информации
ПК.20	у5	умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОПК.2	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.2	у4	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у10	умеет использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.11	з1	знать методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы
ПК.11	у4	умеет использовать стандарты ЕСКД, конструкторскую документацию (чертежную и текстовую) в производственной и проектной работе
ПК.18	з2	знать основные базы данных научно-технической информации
ПК.19	у2	умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ПК.20	у5	умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОК.3	з2	знает особенности делового общения
ОК.3	у1	владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	у5	умеет применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.1	з1	знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з13	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме,

		необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з15	знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.2	у2	умеет применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОПК.2	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.2	у4	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у7	умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.3	у10	умеет использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.7	у3	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
ПК.7	у9	уметь синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
ПК.11	з1	знать методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы
ПК.11	у1	уметь работать с нормативно-технической документацией (ГОСТы, ОСТы, и др.)
ПК.11	у4	умеет использовать стандарты ЕСКД, конструкторскую документацию (чертежную и текстовую) в производственной и проектной работе
ПК.13	у1	умеет применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ПК.18	з2	знать основные базы данных научно-технической информации
ПК.18	у1	умеет оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.19	з7	знать структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов-управления, технико-экономические критерии качества
ПК.19	з8	знать принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов
ПК.19	у2	умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ПК.20	з1	знать технологию планирования эксперимента
ПК.20	у2	уметь планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
ПК.20	у5	умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ПК.29	з5	знать показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
ПК.29	з6	знать задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин
ПК.31	у1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
ПК.32	з2	знание функционирования и цели управления

Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности		
ОК.3	з2	знает особенности делового общения
ОК.3	у1	владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	у5	умеет применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.1	з1	знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з13	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з15	знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.2	у2	умеет применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОПК.2	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.2	у4	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у7	умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.3	у10	умеет использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.7	у3	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
ПК.7	у9	уметь синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
ПК.11	з1	знать методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы
ПК.11	у1	уметь работать с нормативно-технической документацией (ГОСТы, ОСТы, и др.)
ПК.11	у4	умеет использовать стандарты ЕСКД, конструкторскую документацию (чертежную и текстовую) в производственной и проектной работе
ПК.13	у1	умеет применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ПК.18	з2	знать основные базы данных научно-технической информации
ПК.18	у1	умеет оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.19	з7	знать структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов-управления, технико-экономические критерии качества
ПК.19	з8	знать принципы и методологию функционального, имитационного и

		математического моделирования систем и процессов
ПК.19	у2	умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов
ПК.20	з1	знать технологию планирования эксперимента
ПК.20	у2	уметь планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
ПК.20	у5	умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ПК.29	з5	знать показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
ПК.29	з6	знать задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин
ПК.31	у1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
ПК.32	з2	знание функционирования и цели управления
Государственная итоговая аттестация		
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
ОК.3	з2	знает особенности делового общения
ОК.3	у1	владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у3	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.8	у5	умеет применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.1	з1	знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з13	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з15	знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.2	у2	умеет применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОПК.2	у4	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у7	умеет использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.3	у10	умеет использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.7	у3	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
ПК.7	у9	уметь синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
ПК.13	у1	умеет применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их

		использования
ПК.18	у1	умеет оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.19	з7	знать структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов-управления, технико-экономические критерии качества
ПК.19	з8	знать принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов
ПК.20	з1	знать технологию планирования эксперимента
ПК.20	у2	уметь планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
ПК.29	з5	знать показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
ПК.29	з6	знать задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин
ПК.31	у1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
ПК.32	з2	знание функционирования и цели управления
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты		
ОК.1	у1	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.2	з3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	з2	знает особенности делового общения
ОК.3	у1	владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
ОК.3	у6	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.4	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.5	у3	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.6	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	у5	умеет применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ОПК.1	з1	знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з13	знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з15	знает основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.2	у2	умеет применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
ОПК.2	у4	умеет проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у7	умеет использовать специализированные программные средства при

		решении профессиональных задач
ОПК.3	у10	умеет использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.4	з3	знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях
ОПК.5	у2	уметь оформлять проектную и конструкторскую документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации
ПК.1	у2	уметь выбирать аналоги и прототипы конструкций при их проектировании
ПК.2	з2	знать физическую сущность явлений, 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
ПК.7	у3	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
ПК.7	у9	уметь синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности
ПК.8	з2	знать методы диагностирования технических и программных систем
ПК.9	з1	знает методы расчета узлов и деталей машин на прочность и жесткость
ПК.10	у2	уметь анализировать надежность локальных технических (технологических систем)
ПК.11	у1	уметь работать с нормативно-технической документацией (ГОСТы, ОСТы, и др.)
ПК.12	з1	знать 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
ПК.13	у1	умеет применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ПК.14	з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации
ПК.18	у1	умеет оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.19	з7	знать структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов-управления, технико-экономические критерии качества
ПК.19	з8	знать принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов
ПК.20	з1	знать технологию планирования эксперимента
ПК.20	у2	уметь планировать модельный эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
ПК.29	з5	знать показатели оценки качества продукции на этапах жизненного цикла
ПК.29	з6	знать задачи и алгоритмы оптимального управления технологическими процессами с помощью электронно-вычислительных машин
ПК.30	з1	знать производства отрасли
ПК.31	у1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и

		технологических процессов ее изготовления
ПК.32	з2	знание функционирования и цели управления
ПК.33	з3	знать методологические основы функционирования, моделирования и синтеза систем автоматического управления (САУ)
Факультативные дисциплины		
Коммуникационная культура Интернета		
ОК.3	з2	знает особенности делового общения
ОК.3	з3	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.3	у1	владеет навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности
ОК.3	у5	умеет осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.4	у5	умеет анализировать речь оппонента
ОК.4	у6	умеет выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров
ОК.5	з1	знает основные положения (принципы) гуманистической этики
ОК.5	з3	знает различия и общность отечественной и мировой культуры
ОК.5	з4	знает этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
ОК.5	у5	умеет оценивать современные явления в культурно-историческом контексте
ОК.5	у7	владеть культурой речи и основами профессионального и академического этикета
ОПК.2	з3	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.2	у8	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
Системы компьютерной поддержки инженерных решений		
ОПК.2	у1	уметь применять справочную и техническую литературу
ПК.8	у1	уметь применять стандартные программные средства в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств
ПК.9	з1	знает методы расчета узлов и деталей машин на прочность и жесткость
ПК.9	з2	знает методы оптимального проектирования машин и механизмов
ПК.11	з4	знать особенности создания графических моделей средствами компьютерной графики
ПК.19	з1	знать принципы построения моделей; способы математического описания
ПК.19	з2	знать о достижениях науки и техники, передовом отечественном и зарубежном опыте в области построения моделей и их рационального использования
ПК.32	у1	уметь работать с каким-либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного моделирования поведения технических объектов