

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор  
Г.И. Расторгуев

« 07 » 2015г.



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

15.03.01 Машиностроение  
Направленность (профиль): Робототехнические системы и комплексы в машиностроении  
Квалификация – Бакалавр

Новосибирск 2015

# 1. Общие положения

## 1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы - компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы (в случае установления таких компетенций);

- 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.

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

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» [http://ciu.nstu.ru/documents\\_pub/download?id=2520](http://ciu.nstu.ru/documents_pub/download?id=2520).

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- планируемые результаты освоения образовательной программы;
- сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы;

- иные сведения, характеризующие содержание и организацию образовательного процесса, установленные Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете (Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете) и Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в НГТУ (Порядком разработки и утверждения образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в НГТУ).

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 или астрономических 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 или астрономических 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);
- методические указания для обучающихся по освоению 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 соответственно 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**

Подготовка квалифицированных специалистов в области робототехники и мехатроники, позволяющая выполнять расчеты, проектирование, испытания, внедрение и эксплуатацию робототехнических систем и комплексов.

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

- приоритет практикоориентированных знаний специалиста;
- ориентацию на развитие местного регионального сообщества;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;
- самостоятельное выполнение научных исследований в области мехатроники и робототехники, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, построение прогнозов.

### **1.3 Сроки освоения образовательной программы<sup>1</sup>**

Нормативный срок освоения основной образовательной программы бакалавриата (для очной формы обучения) составляет 4 года, трудоемкость освоения – 240 зачетных единиц.

### **1.4 Язык реализации образовательной программы**

Образовательная программа бакалавриата реализуется на государственном языке.

### **1.5 Нормативная база(в редакции от 04.02.2016)**

Требования и условия реализации основной образовательной программы 15.03.01 Машиностроение установлены:

Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Положением о лицензировании образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2013 № 966;

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 03.09.2015 № 957 (зарегистрирован Минюстом России 25.09.2015, регистрационный № 39005);

- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 (зарегистрирован Минюстом России 18.12.2015, регистрационный № 40168);

- Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 (зарегистрирован Минюстом России 04.04.2014, регистрационный № 31823);

- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 29.06.2015 № 636 (зарегистрирован Минюстом России 22.07.2015, регистрационный № 38132);

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета,

<sup>1</sup> Из утвержденного ФГОС по направлению

программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 (зарегистрирован Минюстом России 24.02.2014, регистрационный № 31402);

- Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) от 30.09.2015;

- Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, программ аспирантуры в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Положением о порядке проведения практики студентов и аспирантов Новосибирского государственного технического университета от 27.01.2016;

- Порядком перехода лиц, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования, с платного обучения на бесплатное в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования от 30.09.2015;

- Временным положением об организации промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) по основным образовательным программам, реализуемым в НГТУ на основе федеральных государственных образовательных стандартов от 30.09.2015;

- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета от 02.07.2009;

- Порядком формирования индивидуальных образовательных траекторий по образовательным программам высшего образования в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Положением об экстернате в новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Положением о порядке перезачетов и переаттестации дисциплин в НГТУ от 30.09.2015;

- Порядком реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015.

## **1.6 Особенности образовательной программы**

• При разработке ООП учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития отрасли машиностроения.

• Образовательная программа предусматривает непрерывную распределённую учебную и производственную практики, которые осуществляются в ОАО "Альфа Инжиниринг", ОАО «КЭПС», НИИ Автоматики и электрометрии. Кроме того Новосибирский государственный технический университет имеет соглашение с ЦНИИ Робототехники и технической кибернетики (г. Санкт-Петербург), где студенты также смогут пройти практику и стажировку.

• Образовательная программа предусматривает выполнение курсовых и дипломных проектов (работ) по реальной тематике, определяемой предприятиями-работодателями ОАО "Альфа Инжиниринг", ОАО «КЭПС», НИИ Автоматики и электрометрии, ЦНИИ Робототехники и технической кибернетики и др.

• Образовательная программа предусматривает применение балльно-рейтинговой системы оценки достижений обучающихся для всех дисциплин.

• Итоговая аттестация включает сдачу государственного междисциплинарного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.

• Внеучебная работа студентов связана с самообразованием, подготовкой и участием в работе конференций различного уровня; профориентацией школьников и др.

### 1.7 Востребованность выпускников

На территории Новосибирской области расположены крупные промышленные предприятия (ОАО «НАПО им. В.П. Чкалова», ПАО «Новосибирский завод химконцентратов» - «НЗХК», ХК ОАО "НЭВЗ-Союз", АО «НПП «Восток», ОАО "СИБЭЛЕКТРОТЕРМ"), которые нуждаются в высококвалифицированных кадрах по автоматизации и роботизации технологических процессов, инженерах, способных разрабатывать и обслуживать автоматическое мехатронное оборудование и робототехнические системы и комплексы.

### 1.8 Требования для поступления на программу

К освоению образовательной программы бакалавриата допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

## 2. Квалификационная характеристика выпускника<sup>2</sup>

**2.1. Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата включает: исследования, разработки и технологии, направленные на создание конкурентоспособной продукции машиностроения и основанные на применении современных методов и средств проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов; организацию и выполнение работ по созданию, монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, эксплуатации, диагностике и ремонту технологического оборудования машиностроительных производств, по разработке технологических процессов производства деталей и узлов.

**2.2. Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, являются:

- Объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;
- Производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- Нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;
- Разработка технологической оснастки и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;
- Средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- Методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

**2.3. Бакалавр по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение** готовится к следующим **видам профессиональной деятельности.**

○ Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник является:

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

Формирование индивидуальных образовательных траекторий бакалавров осуществляется в процессе обучения за счет изучения соответствующих дисциплин по выбору, прохождения учебной и производственной практик.

**2.4. Бакалавр по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение** должен быть подготовлен к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с профильной направленностью ООП бакалавриата и видами профессиональной деятельности:

**научно-исследовательская деятельность:**

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;

<sup>2</sup> Раздел заполняется в соответствии с утвержденным ФГОС по направлению (специальности)

- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

- организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

**проектно-конструкторская деятельность:**

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

- проведение оценки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам с предварительным технико-экономическим обоснованием проектных решений;

**производственно-технологическая деятельность:**

- контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;

- наладка, настройка, регулирование, опытная проверка и эксплуатация технологического оборудования и программных средств;

- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;

- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

- приемка и освоение вводимого оборудования;

- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;

- анализ результатов производственной деятельности, подготовка и ведение технической, технологической и эксплуатационной документации;

**организационно-управленческая деятельность:**

- организация работы малых коллективов исполнителей;

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;

- проведение анализа и оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений;

- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений

- на основе экономических решений;

- выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;
- планирование работы персонала и фондов оплаты труда;
- подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;
- проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков.

## 2.5. Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям)

Выпускник по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями (таблица 2.6).

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Компетенции ФГОС</i>	
<b>ОК.1</b>	<b>способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</b>
y1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
y2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
y5	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
<b>ОК.2</b>	<b>способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</b>
z1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
z3	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
y1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
y2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
<b>ОК.3</b>	<b>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>
z4	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
z5	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
z7	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
z8	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
z9	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
y5	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
y6	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
y7	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
y8	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
y9	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
<b>ОК.4</b>	<b>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</b>
z1	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права

32	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
33	знать права и обязанности гражданина РФ
y1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
<b>ОК.5</b>	<b>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного</b>
31	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
37	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
39	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
y3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
y4	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
y5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
y8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
<b>ОК.6</b>	<b>способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>
31	знать закономерности формирования и развития коллективов
32	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
37	знает особенности психологических и поведенческих характеристик личности
y1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
y2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
y3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
y5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
<b>ОК.7</b>	<b>способность к самоорганизации и самообразованию</b>
32	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
33	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
35	знать особенности профессионального развития личности
35	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности
y1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
y1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
y6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
<b>ОК.8</b>	<b>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>
31	знать основы здорового образа жизни
32	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
y1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>ОК.9</b>	<b>готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных</b>
31	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
31	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
31	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную

y1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
y1	уметь грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим
y2	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
y3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
y4	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
<b>ОПК.1</b>	<b>умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>
z1	знать методы обработки экспериментальных данных
z2	знать основы теории вероятностей и математической статистики
z3	знать определения и терминологию в мехатронике и робототехнике
z4	знать цифровые устройства электронной техники: основы цифровой и импульсной техники, импульсное и цифровое представление информации, системы счисления, цифровые логические элементы в интегральном исполнении
z5	знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей
z6	знать методы измерения электрических и магнитных величин
z7	знать основные понятия курса дискретной математики: множества, отношения, функции и операции над ними; алгебраические системы и операции над ними; системы компьютерной арифметики; графы, деревья и операции над ними, их числовые характеристики, алгоритмы на графах; формулы и функции алгебры логики, алгоритмы нормализации и минимизации нормальных форм, полные системы булевых
z8	знать основные методы синтеза систем управления
z9	знать формы представления и преобразования математических моделей объектов и систем для целей управления
z10	знать основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления
z11	знать основные понятия курса высшей математики: системы координат, определители, векторную алгебру, уравнения линейных геометрических объектов, кривых и поверхностей второго порядка, элементы топологии
z12	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
z13	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
z14	знать численные методы: погрешности вычислений, численные методы линейной алгебры, интерполирование и приближение функций, численное решение нелинейных уравнений и систем, численное интегрирование и дифференцирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений
z15	знать основные определения и теоремы линейной алгебры
z16	знать элементы теории функций и функционального анализа
z17	знать дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения
z18	знать основные понятия и методы математического анализа, последовательности и ряды
y1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
y2	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
y3	уметь выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической

y4	уметь переводить информацию с языка конкретной задачи на язык дискретной математики и строить математические модели простейших систем и процессов в
y5	уметь строить нормальные формы и решать по ним задачу минимизации булевых
y6	уметь составлять таблицы истинности формул алгебры логики, проверять эквивалентность формул
y7	уметь кодировать бинарные отношения матрицами и проверять с помощью матриц и непосредственно основные свойства бинарных отношений
y8	уметь доказывать теоретико-множественные соотношения, алгебраические соотношения методом математической индукции
y9	уметь применять методы синтеза и оптимизации при разработке систем управления
y10	уметь применять методы анализа при создании и исследовании средств и систем
y11	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
y12	уметь исследовать на линейную зависимость систему векторов
y13	уметь решать систему линейных уравнений
y14	уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности
-1	владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
-2	владеть навыками использования основных теорем линейной алгебры
-3	владеть численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии
<b>ОПК.2</b>	<b>осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества</b>
з2	знать современные информационно-коммуникационные технологии
<b>ОПК.3</b>	<b>владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации</b>
з1	знать основы анализа цифровых систем (дискретизация непрерывных процессов, аналоговые модели дискретных сигналов, дискретизация простейшей импульсной системы, передаточные функции цифровых систем, устойчивость цифровых систем,
з2	знать методы передачи сообщений и сигналов в современных автоматизированных системах и системах передачи данных
з3	знать каналы, маршруты и пакеты в локальных сетях, физический и канальный уровни
з4	знать процессы, состояния процессов, события, диспетчеры и мониторы
з5	знать способы, методы и циклы обмена, виды адресации
з6	знать основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, один из языков программирования, структуру локальных и
з7	знать архитектуру, характеристики, возможности и области применения ЭВМ, систем и сетей основных классов и типов
з7	знать состав, принципы организации и функционирования отдельных подсистем, ЭВМ, систем и сетей в целом
з9	знать базовые языки программирования промышленных универсальных контроллеров
з9	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
з10	знать архитектуру микропроцессоров, архитектуру микроконтроллеров, архитектуру микропроцессорных систем управления
з11	знать принципы разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления
з12	знать особенности систем управления базами данных
з13	знать принципы построения современных операционных систем и особенности их

з14	знать методы проектирования реляционных баз данных на основе принципов нормализации отношений
з15	знать файловые структуры, используемые для хранения информации в базах данных
з16	знать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
з17	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
з18	знать методы представления и распознавания трехмерных сцен, понятия стереоскопического и распределенного зрения
з19	знать основные методы распознавания образов, методы и алгоритмы фильтрации, улучшения и сегментирования изображений
з20	знать основные понятия компьютерного зрения
з21	знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, графические пакеты для создания моделей объектов, принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики, основные методы и алгоритмы формирования и преобразования изображений
з22	знать способы представления сигналов, методы их преобразования
у1	уметь выполнять синтез цифровых регуляторов
у2	уметь реализовывать алгоритмы сбора и обработки данных, управления, анализа и представления средствами языка программирования G
у3	уметь выбирать архитектуру и средства комплексирования современных ЭВМ, систем и сетей, режимы функционирования, разрабатывать структурные и функциональные схемы всех составляющих компонентов
у4	уметь разрабатывать управляющие программы для микропроцессорной техники средствами программирования низкого, среднего и высокого уровня
у4	уметь решать задачи по разработке и конструированию устройств согласования микропроцессорной техники с датчиками и исполнительными устройствами для дискретных сигналов
у5	уметь конфигурировать аппаратные средства промышленных универсальных
у6	уметь настраивать программные блоки промышленных универсальных контроллеров
у7	уметь разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления
у8	уметь формировать запросы для поиска, обработки и манипулирования данными на
у9	уметь оценивать сложность работы алгоритмов
у10	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
у11	уметь применять нейронные сети для обработки и распознавания изображений
у12	уметь применять библиотеку OpenCV для обработки и анализа изображений
у13	уметь применять фильтры с целью улучшения или сегментации изображений
у14	уметь составлять аналитическое описание сигнала, оценивать его основные временные и энергетические параметры, рассчитывать частотный спектр
у16	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у17	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
у22	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.4	<b>умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</b>
з1	знать основные техноферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы
з2	знать принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности

<b>ОПК.5</b>	<b>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>
з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
у1	уметь использовать языки и системы программирования для решения
у2	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
у8	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у9	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении
<b>ПК.1</b>	<b>способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>
з1	знать отечественные журналы, международные журналы и базы данных в области мехатроники и робототехники
з2	знать обозначение элементов приводов по ЕСКД
з2	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
з3	знать основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике, обобщенную функциональную схему привода робота и мехатронного модуля
з5	знать иностранный язык в специализированной области
з6	знать государственные программы развития и исследовательские программы в области искусственного интеллекта, мультиагентных систем, систем обволакивающего интеллекта, робототехнических систем ведущих стран мира
у1	уметь выполнять подготовку данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах
у1	уметь формировать стратегии развития отрасли
у2	уметь обобщать, интерпретировать и систематизировать информацию из множественных источников
у3	уметь осуществлять поиск информации из множественных источников, включая расширенный поиск в Интернет
у4	уметь критически мыслить
-1	владеть навыками работы с информационными базами данных отечественных и зарубежных электронных компонентов, техникой диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов
<b>ПК.2</b>	<b>умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и</b>
з1	знать методы экспериментальных исследований в исследуемой области
з2	знать методы обработки результатов измерений и оценки их погрешностей
з3	знать характеристики комплекса технических средств, необходимых для проведения эксперимента
у1	уметь работать с программными пакетами для разработки, моделирования и исследования электрических схем
у2	уметь использовать специализированные программные продукты
у6	уметь выявлять причинно-следственные связи

<b>ПК.3</b>	<b>способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения</b>
з1	знать нормативно-правовые акты лицензирования производства в области
з2	знать нормативно-технические документы, регламентирующие разработку, сопровождение и интеграцию технологических процессов и производств в области
у1	уметь разрабатывать рабочую конструкторскую документацию на серийное производство промышленных и сервисных роботов
у3	уметь проводить подготовку и анализ экспериментальных данных, составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ
<b>ПК.4</b>	<b>способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</b>
з3	знать современное состояние развития технологий и системы организации производства сервисных роботов для массового рынка
у1	уметь на основе выявленных потребностей, формировать предложения по созданию новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
у1	уметь определять возможности создания новых продуктов на основе имеющихся результатов исследований и разработок
у1	уметь определять и обосновывать практическую реализуемость новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
<b>ПК.5</b>	<b>умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании</b>
з1	знать функциональные узлы (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики)
з2	знать элементную базу (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники)
з3	знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин
з4	знать методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность
з4	знать типовые схемы аналоговых и цифровых устройств на основе серийных интегральных микросхем
з5	знать о вопросах прочностной надежности, интенсивно развиваемых в настоящее время
з5	знать основные типы дискретных элементов и интегральных микросхем, их характеристики, параметры и области применения
з6	знать о различиях в подходах к решению вопросов прочностной надежности конструкций и оценке точности решений
з7	знать о множестве задач прочностной надежности, решаемых в процессе проектирования конструкции, и методах их решения в зависимости от особенностей
з10	знать назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней
з11	знать математические зависимости, позволяющие составлять математические модели, описывающие процессы, происходящие при эксплуатации в робототехнических
у1	уметь разрабатывать и конструировать устройства согласования микропроцессорной техники с датчиками и исполнительными устройствами для аналоговых сигналов
у2	уметь использовать технические средства для измерения различных физических
у2	уметь осуществлять выбор элементной базы аналоговых и цифровых интегральных схем в зависимости от требований к электрическим характеристикам
у3	уметь выбирать необходимые типы мехатронных и робототехнических систем, определять для них способы и системы управления
у3	уметь выбирать различные типы приводов для конкретных робототехнических и мехатронных систем (гидравлические, электрические и т.д.), применять микропроцессорные управляющие устройства в приводах роботов

y4	уметь синтезировать аналоговые и цифровые устройства на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации
y5	уметь выбирать, обосновывая свой выбор, и использовать для расчета прочностной надежности конкретный метод в зависимости от особенностей конструкции, сравнивать результаты расчета, полученные различными методами, оценивать их точность
y5	уметь проводить анализ и расчет простейших аналоговых и цифровых электрических
y6	уметь подбирать материалы и детали для создания макетов и опытных образцов
y6	уметь разрабатывать и рассчитывать монтажные и принципиальные схемы
y7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы групповой динамики мультиагентных робототехнических комплексов
y7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы ориентации и навигации роботов
y8	уметь определять возможные варианты решения в области систем ориентации и навигации робототехнических систем
y8	уметь разрабатывать системы распознавания динамических образов и восстановления моделей среды
y9	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам ориентации и навигации робототехнических систем
y10	уметь разрабатывать аппаратное и программное обеспечение многомодальных интерфейсов к роботам
y11	уметь определять возможные варианты решения в области системы высокоуровневого интерфейса робототехнических систем
y12	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам высокоуровневого интерфейса робототехнических систем
y13	уметь разрабатывать пользовательское программное обеспечение робототехнических
y14	уметь разрабатывать программное обеспечение систем реального времени
y15	уметь определять возможные варианты решения в области пользовательского программного обеспечения и системы реального времени робототехнических систем
y16	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемому пользовательскому программному обеспечению и системе реального времени робототехнических систем
y17	уметь разрабатывать программный код драйверов, диспетчеров и сервисов аппаратного обеспечения роботов
y18	уметь анализировать исходные требования к системному программному обеспечению робототехнической системы
y19	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым коммуникационным (под) системам
y20	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемой системе энергообеспечения робототехнической системы
y21	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам осязания робототехнических систем
y21	уметь разрабатывать системы осязания роботов на основе существующих датчиков и сенсорных систем
y22	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым исполнительным механизмам робототехнических систем
y23	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам управления робототехнических систем
y24	уметь разрабатывать эффекторы, актуаторы и манипуляторы роботов и их мехатронное обеспечение
y25	уметь разрабатывать системы управления мехатронных узлов робототехнических
y26	уметь разрабатывать системы энергообеспечения роботов
y27	уметь разрабатывать коммуникационные подсистемы роботов на основе существующего аппаратного, сетевого, программного и системотехнического
y28	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемой робототехнической
ПК.6	<b>умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями</b>

31	знать методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем
32	знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов робототехнических систем
33	знать элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики
y1	уметь применять стандартные программы САПР для проектирования модулей мехатронных и робототехнических систем
y2	уметь создавать структурные, функциональные и конструктивно-компоновочные схемы с использованием современных систем автоматизированного проектирования
-1	владеть программными средствами автоматизированного проектирования печатных плат, схемотехнического моделирования электронных схем
<b>ПК.7</b>	<b>способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</b>
31	знать государственные стандарты: виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах
32	знать конструкторскую документацию: оформление чертежей, элементы геометрии деталей, изображение проекции деталей, сборочный чертеж изделий
y1	уметь разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями
<b>ПК.8</b>	<b>умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений</b>
y1	уметь проводить технические расчеты, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ вариантов решения
-1	уметь обосновывать технические требования по общему техническому заданию
-2	владеть способностью оценивать различные мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи
<b>ПК.9</b>	<b>умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</b>
31	знать основные положения патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау
y1	уметь выполнять патентный поиск
y1	уметь готовить заявки на изобретения
<b>ПК.10</b>	<b>умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их</b>
35	знать методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных
37	знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки мехатронных и робототехнических систем
y1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее
y6	уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки мехатронных и робототехнических систем
<b>ПК.12</b>	<b>способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств</b>
31	знать правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях
y2	уметь разрабатывать нормативную и техническую документацию (в т.ч. эскизные и технические проекты)
-1	владеть приемами графики при разработке новых и модернизации существующих

ПК.13	<b>способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование</b>
y1	уметь выполнять инсталляцию программного обеспечения
y2	уметь проводить настройку программного обеспечения
y3	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части
ПК.14	<b>способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>
z1	знать основы метрологического обеспечения и расчетов на надежность: прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплостойкость
y1	уметь готовить отчеты по результатам проверки функциональности макетов и опытных образцов
y1	уметь проверять функциональность макетов и опытных образцов
y2	знать основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей
ПК.15	<b>умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования</b>
z1	знать правила проведения монтажа, наладки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем
y1	уметь локализовать неисправности различных мехатронных и робототехнических устройств и проводить текущий ремонт
ПК.16	<b>умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</b>
z1	знать действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности
y1	уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям
ПК.17	<b>умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий</b>
z2	знать основные технические характеристики и возможности производственного
ПК.18	<b>умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b>
y1	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ПК.19	<b>способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</b>
-1	владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента
ПК.20	<b>способность организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами</b>
z1	уметь управлять качеством и сроками выполнения задач
z2	знать принципы администрирования малых групп
-1	владеть навыками организации рабочего процесса
ПК.21	<b>умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии</b>
z1	знать порядок разработки проектов технических условий, стандартов, инструкций и технических описаний

ПК.22	умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений
з2	знать основные показатели экономической эффективности
у1	уметь выбирать оптимальное решение и обосновывать выбор
у1	уметь готовить и оформлять технико-экономическое обоснование принятого решения
ПК.23	готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции
з1	знать основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля
ПК.24	умением подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов
з1	владеть методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия
ПК.25	умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и
у1	уметь осуществлять методическое руководство сотрудниками предприятия производством в области машиностроения

### 3. Содержание основной образовательной программы

#### 3.1 Структура образовательной программы бакалавриата

Структура программы магистратуры		Объем программы академического бакалавриата
Блок 1	Дисциплины (модули)	214
	Базовая часть	122
	Вариативная часть	92
Блок 2	Практики	17
	Вариативная часть	17
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
Объем программы бакалавриата		240

#### 3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом (таблица 3.2), определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в разделе «Внешние требования» в рабочих программах учебных дисциплин.

Таблица 3.2

#### Характеристика содержания дисциплин

Код компетенции	Код знания /умения	Наименование дисциплин, знания и умения
-----------------	--------------------	---

## Иностранный язык

ОК.5	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.5	у4	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ПК.1	з5	знать иностранный язык в специализированной области

## История

ОК.2	з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.2	з3	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.2	у1	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
ОК.2	у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития

## Философия

ОК.1	у1	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у5	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем

## Математический анализ

ОПК.1	з14	знать численные методы: погрешности вычислений, численные методы линейной алгебры, интерполирование и приближение функций, численное решение нелинейных уравнений и систем, численное интегрирование и дифференцирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений
ОПК.1	з16	знать элементы теории функций и функционального анализа
ОПК.1	з17	знать дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения
ОПК.1	з18	знать основные понятия и методы математического анализа, последовательности и ряды
ОПК.1	у14	уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности

## Линейная алгебра

ОПК.1	з11	знать основные понятия курса высшей математики: системы координат, определители, векторную алгебру, уравнения линейных геометрических объектов, кривых и поверхностей второго порядка, элементы топологии
ОПК.1	з14	знать численные методы: погрешности вычислений, численные методы линейной алгебры, интерполирование и приближение функций, численное решение нелинейных уравнений и систем, численное интегрирование и дифференцирование, численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений
ОПК.1	з15	знать основные определения и теоремы линейной алгебры
ОПК.1	у12	уметь исследовать на линейную зависимость систему векторов
ОПК.1	у13	уметь решать систему линейных уравнений
ОПК.1	-2	владеть навыками использования основных теорем линейной алгебры
ОПК.1	-3	владеть численными методами решения систем дифференциальных и алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии

## Физика

ОПК.1	з12	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.1	у11	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ОПК.1	-1	владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности

### Информатика

ОПК.3	з9	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.3	у16	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.3	у17	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.3	у22	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.5	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.5	у1	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ОПК.5	у2	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.5	у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.5	у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.5	у8	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.5	у9	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ПК.9	у1	уметь выполнять патентный поиск
ПК.13	у1	уметь выполнять инсталляцию программного обеспечения
ПК.13	у2	уметь проводить настройку программного обеспечения

### Теория вероятностей и математическая статистика

ОПК.1	з1	знать методы обработки экспериментальных данных
ОПК.1	з2	знать основы теории вероятностей и математической статистики
ОПК.1	у1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.1	у11	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты

### Дискретная математика

ОПК.1	з7	знать основные понятия курса дискретной математики: множества, отношения, функции и операции над ними; алгебраические системы и операции над ними; системы компьютерной арифметики; графы, деревья и операции над ними, их числовые характеристики, алгоритмы на графах; формулы и функции алгебры логики, алгоритмы нормализации и минимизации нормальных форм, полные системы булевых
ОПК.1	у3	уметь выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели
ОПК.1	у4	уметь переводить информацию с языка конкретной задачи на язык дискретной математики и строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике
ОПК.1	у5	уметь строить нормальные формы и решать по ним задачу минимизации булевых функций
ОПК.1	у6	уметь составлять таблицы истинности формул алгебры логики, проверять эквивалентность формул
ОПК.1	у7	уметь кодировать бинарные отношения матрицами и проверять с помощью матриц и непосредственно основные свойства бинарных отношений
ОПК.1	у8	уметь доказывать теоретико-множественные соотношения, алгебраические соотношения методом математической индукции

### Введение в направление

ОК.7	з5	знать особенности профессионального развития личности
------	----	---

ОК.7	у1	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.7	у6	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОПК.1	з3	знать определения и терминологию в мехатронике и робототехнике
ПК.1	у4	уметь критически мыслить

### Безопасность жизнедеятельности

ОК.9	з1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.9	з1	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.9	з1	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.9	у1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.9	у1	уметь грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, оказывать первую помощь пострадавшим
ОК.9	у2	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОК.9	у3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.9	у4	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ОПК.4	з1	знать основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них
ОПК.4	з2	знать принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
ПК.16	з1	знать действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности
ПК.16	у1	уметь проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям

### Электротехника

ОПК.1	з5	знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей
ОПК.1	з6	знать методы измерения электрических и магнитных величин
ПК.5	у20	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемой системе энергообеспечения робототехнической системы
ПК.5	у26	уметь разрабатывать системы энергообеспечения роботов

### Программирование

ОПК.5	у1	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ОПК.5	у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.5	у13	уметь разрабатывать пользовательское программное обеспечение робототехнических систем
ПК.5	у18	уметь анализировать исходные требования к системному программному обеспечению робототехнической системы

### Электроника

ПК.1	-1	владеть навыками работы с информационными базами данных отечественных и зарубежных электронных компонентов, техникой диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов
ПК.2	у1	уметь работать с программными пакетами для разработки, моделирования и исследования электрических схем
ПК.5	з1	знать функциональные узлы (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, сумматоры, триггеры, регистры, счетчики)
ПК.5	з2	знать элементную базу (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники)

### Инженерная графика

ПК.5	310	знать назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней
ПК.6	33	знать элементы начертательной геометрии и инженерной графики, геометрическое моделирование, программные средства компьютерной графики
ПК.6	у2	уметь создавать структурные, функциональные и конструктивно-компоновочные схемы с использованием современных систем автоматизированного проектирования
ПК.7	32	знать конструкторскую документацию: оформление чертежей, элементы геометрии деталей, изображение проекции деталей, сборочный чертеж изделий
ПК.12	-1	владеть приемами графики при разработке новых и модернизации существующих конструкции

### Схемотехника

ОПК.1	34	знать цифровые устройства электронной техники: основы цифровой и импульсной техники, импульсное и цифровое представление информации, системы счисления, цифровые логические элементы в интегральном исполнении
ОПК.1	у2	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
ПК.1	-1	владеть навыками работы с информационными базами данных отечественных и зарубежных электронных компонентов, техникой диагностики электронных схем, приемами ввода электронных схем в ПК с помощью стандартных графических пакетов
ПК.2	у1	уметь работать с программными пакетами для разработки, моделирования и исследования электрических схем
ПК.5	34	знать типовые схемы аналоговых и цифровых устройств на основе серийных интегральных микросхем
ПК.5	35	знать основные типы дискретных элементов и интегральных микросхем, их характеристики, параметры и области применения
ПК.5	у2	уметь осуществлять выбор элементной базы аналоговых и цифровых интегральных схем в зависимости от требований к электрическим характеристикам
ПК.5	у4	уметь синтезировать аналоговые и цифровые устройства на основе данных об их функциональном назначении, электрических параметрах и условиях эксплуатации
ПК.5	у5	уметь проводить анализ и расчет простейших аналоговых и цифровых электрических схем
ПК.5	у20	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемой системе энергообеспечения робототехнической системы
ПК.5	у26	уметь разрабатывать системы энергообеспечения роботов
ПК.6	31	знать методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем
ПК.6	-1	владеть программными средствами автоматизированного проектирования печатных плат, схемотехнического моделирования электронных схем
ПК.7	31	знать государственные стандарты: виды и типы электронных схем, правила выполнения электрических схем, буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах

### Основы экономических знаний

ОК.3	34	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
ОК.3	35	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.3	у5	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности

### Технология машиностроения

ПК.1	у1	уметь формировать стратегии развития отрасли
ПК.3	32	знать нормативно-технические документы, регламентирующие разработку, сопровождение и интеграцию технологических процессов и производств в области машиностроения
ПК.8	у1	уметь проводить технические расчеты, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ вариантов решения
ПК.8	-2	владеть способностью оценивать различные мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи
ПК.10	37	знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки мехатронных и робототехнических систем

ПК.10	у1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
ПК.10	у6	уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки мехатронных и робототехнических систем
ПК.12	у2	уметь разрабатывать нормативную и техническую документацию (в т.ч. эскизные и технические проекты)
ПК.15	з1	знать правила проведения монтажа, наладки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем
ПК.15	у1	уметь локализовать неисправности различных мехатронных и робототехнических устройств и проводить текущий ремонт
ПК.17	з2	знать основные технические характеристики и возможности производственного оборудования

### Теория автоматического управления

ОПК.1	з8	знать основные методы синтеза систем управления
ОПК.1	з9	знать формы представления и преобразования математических моделей объектов и систем для целей управления
ОПК.1	з10	знать основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления
ОПК.1	у9	уметь применять методы синтеза и оптимизации при разработке систем управления
ОПК.1	у10	уметь применять методы анализа при создании и исследовании средств и систем управления
ПК.5	у23	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам управления робототехнических систем

### Соппротивление материалов

ПК.5	з4	знать методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость, динамическую прочность
ПК.5	з5	знать о вопросах прочностной надежности, интенсивно развиваемых в настоящее время
ПК.5	з6	знать о различиях в подходах к решению вопросов прочностной надежности конструкций и оценке точности решений
ПК.5	з7	знать о множестве задач прочностной надежности, решаемых в процессе проектирования конструкции, и методах их решения в зависимости от особенностей конструкции
ПК.5	у5	уметь выбирать, обосновывая свой выбор, и использовать для расчета прочностной надежности конкретный метод в зависимости от особенностей конструкции, сравнивать результаты расчета, полученные различными методами, оценивать их точность
ПК.14	з1	знать основы метрологического обеспечения и расчетов на надежность: прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплостойкость

### Метрология, стандартизация и сертификация

ОПК.1	з13	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ПК.2	з2	знать методы обработки результатов измерений и оценки их погрешностей
ПК.3	з1	знать нормативно-правовые акты лицензирования производства в области машиностроения
ПК.3	у3	уметь проводить подготовку и анализ экспериментальных данных, составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ
ПК.14	з1	знать основы метрологического обеспечения и расчетов на надежность: прочность, жесткость, точность, износостойкость, теплостойкость
ПК.19	-1	владеть методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента
ПК.21	з1	знать порядок разработки проектов технических условий, стандартов, инструкций и технических описаний
ПК.23	з1	знать основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля

### Приводы робототехнических устройств

ОПК.1	з13	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ПК.1	з2	знать обозначение элементов приводов по ЕСКД
ПК.1	з3	знать основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике, обобщенную функциональную схему привода робота и мехатронного модуля
ПК.5	з10	знать назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней

ПК.5	y3	уметь выбирать различные типы приводов для конкретных робототехнических и мехатронных систем (гидравлические, электрические и т.д.), применять микропроцессорные управляющие устройства в приводах роботов
ПК.5	y17	уметь разрабатывать программный код драйверов, диспетчеров и сервисов аппаратного обеспечения роботов
ПК.5	y22	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым исполнительным механизмам робототехнических систем
ПК.5	y24	уметь разрабатывать эффекторы, актуаторы и манипуляторы роботов и их мехатронное обеспечение
ПК.5	y25	уметь разрабатывать системы управления мехатронных узлов робототехнических систем

### Детали роботов и их конструирование

ПК.4	y1	уметь определять возможности создания новых продуктов на основе имеющихся результатов исследований и разработок
ПК.4	y1	уметь определять и обосновывать практическую реализуемость новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
ПК.5	y6	уметь подбирать материалы и детали для создания макетов и опытных образцов
ПК.6	y2	уметь создавать структурные, функциональные и конструктивно-компоновочные схемы с использованием современных систем автоматизированного проектирования
ПК.7	32	знать конструкторскую документацию: оформление чертежей, элементы геометрии деталей, изображение проекции деталей, сборочный чертеж изделий
ПК.10	37	знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки мехатронных и робототехнических систем
ПК.12	-1	владеть приемами графики при разработке новых и модернизации существующих конструкции
ПК.14	y1	уметь проверять функциональность макетов и опытных образцов
ПК.14	y2	знать основы назначения и обоснования допусков и посадок типовых элементов изделий, параметров, характеризующих отклонения формы и расположения поверхностей, качества обработки поверхностей

### Интеллектуальные системы и технологии

ОПК.3	y11	уметь применять нейронные сети для обработки и распознавания изображений
ПК.1	36	знать государственные программы развития и исследовательские программы в области искусственного интеллекта, мультиагентных систем, систем обволакивающего интеллекта, робототехнических систем ведущих стран мира
ПК.1	y1	уметь выполнять подготовку данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах
ПК.5	311	знать математические зависимости, позволяющие составлять математические модели, описывающие процессы, происходящие при эксплуатации в робототехнических системах
ПК.5	y7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы ориентации и навигации роботов
ПК.5	y7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы групповой динамики мультиагентных робототехнических комплексов
ПК.5	y10	уметь разрабатывать аппаратное и программное обеспечение многомодальных интерфейсов к роботам
ПК.5	y11	уметь определять возможные варианты решения в области системы высокоуровневого интерфейса робототехнических систем
ПК.5	y12	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам высокоуровневого интерфейса робототехнических систем
ПК.5	y13	уметь разрабатывать пользовательское программное обеспечение робототехнических систем

### Правоведение

ОК.4	31	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.4	32	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.4	33	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.4	y1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
ПК.9	31	знать основные положения патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау

### Культура научной и деловой речи

ОК.5	з7	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	з9	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке

### Культура и личность

ОК.5	з7	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.5	у3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	у4	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.5	у5	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.5	у8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.7	з5	знать этические и эстетические нормы профессиональной деятельности

### Психология и технологии социального взаимодействия

#### Социальные технологии

ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

#### Организационная психология

ОК.6	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.6	з7	знать особенности психологических и поведенческих характеристик личности
ОК.6	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.6	у2	владеть технологиями переговорного процесса в профессиональной сфере, в том числе в условиях конфликтного взаимодействия
ОК.6	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.6	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.7	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.7	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.7	у1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма

## Оборудование машиностроительного производства

ПК.1	y1	уметь формировать стратегии развития отрасли
ПК.8	y1	уметь проводить технические расчеты, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ вариантов решения
ПК.8	-2	владеть способностью оценивать различные мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи
ПК.10	37	знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки мехатронных и робототехнических систем
ПК.10	y6	уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки мехатронных и робототехнических систем
ПК.15	31	знать правила проведения монтажа, наладки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем
ПК.17	32	знать основные технические характеристики и возможности производственного оборудования

## Вычислительная математика

ОПК.1	313	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	y3	уметь выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели
ОПК.3	36	знать основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач, один из языков программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей
ПК.5	311	знать математические зависимости, позволяющие составлять математические модели, описывающие процессы, происходящие при эксплуатации в робототехнических системах

## Специальные главы математики

ОПК.1	y1	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ОПК.1	y3	уметь выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели
ОПК.1	y14	уметь решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности
ПК.5	311	знать математические зависимости, позволяющие составлять математические модели, описывающие процессы, происходящие при эксплуатации в робототехнических системах

## Языки программирования

ОПК.3	39	знать базовые языки программирования промышленных универсальных контроллеров
ОПК.3	317	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.5	y1	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ОПК.5	y7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.5	y18	уметь анализировать исходные требования к системному программному обеспечению робототехнической системы

## Теоретическая информатика

ОПК.3	39	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.3	y10	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
ОПК.3	y17	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ОПК.5	y8	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ПК.2	y6	уметь выявлять причинно-следственные связи

## Измерительные информационные системы

ПК.5	33	знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин
------	----	--

ПК.5	y2	уметь использовать технические средства для измерения различных физических величин
ПК.5	y21	уметь разрабатывать системы очувствления роботов на основе существующих датчиков и сенсорных систем
ПК.5	y21	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам очувствления робототехнических систем
ПК.5	y28	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемой робототехнической системе

### Операционные системы

ОПК.3	з4	знать процессы, состояния процессов, события, диспетчеры и мониторы
ОПК.3	з13	знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения

### Физические основы измерений

ПК.5	з3	знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин
ПК.5	y2	уметь использовать технические средства для измерения различных физических величин
ПК.18	y1	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира

### Сигналы и системы

ОПК.3	з22	знать способы представления сигналов, методы их преобразования
ОПК.3	y14	уметь составлять аналитическое описание сигнала, оценивать его основные временные и энергетические параметры, рассчитывать частотный спектр

### Микропроцессорная техника

ОПК.3	з5	знать способы, методы и циклы обмена, виды адресации
ОПК.3	з10	знать архитектуру микропроцессоров, архитектуру микроконтроллеров, архитектуру микропроцессорных систем управления
ОПК.3	з11	знать принципы разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления
ОПК.3	y4	уметь разрабатывать управляющие программы для микропроцессорной техники средствами программирования низкого, среднего и высокого уровня
ОПК.3	y7	уметь разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления

### Технология программирования

ОПК.3	з17	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.5	y1	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ОПК.5	y7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.5	y13	уметь разрабатывать пользовательское программное обеспечение робототехнических систем
ПК.5	y18	уметь анализировать исходные требования к системному программному обеспечению робототехнической системы

### Базы данных

ОПК.3	з12	знать особенности систем управления базами данных
ОПК.3	з14	знать методы проектирования реляционных баз данных на основе принципов нормализации отношений
ОПК.3	з15	знать файловые структуры, используемые для хранения информации в базах данных
ОПК.3	y8	уметь формировать запросы для поиска, обработки и манипулирования данными на языке SQL

### Цифровые системы управления

ОПК.3	з1	знать основы анализа цифровых систем (дискретизация непрерывных процессов, аналоговые модели дискретных сигналов, дискретизация простейшей импульсной системы, передаточные функции цифровых систем, устойчивость цифровых систем, показатели качества)
ОПК.3	y1	уметь выполнять синтез цифровых регуляторов

## Системы реального времени

ПК.5	y3	уметь выбирать необходимые типы мехатронных и робототехнических систем, определять для них способы и системы управления
ПК.5	y14	уметь разрабатывать программное обеспечение систем реального времени
ПК.5	y15	уметь определять возможные варианты решения в области пользовательского программного обеспечения и системы реального времени робототехнических систем
ПК.5	y16	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемому пользовательскому программному обеспечению и системе реального времени робототехнических систем

## Оптические системы

ОПК.3	z18	знать методы представления и распознавания трехмерных сцен, понятия стереоскопического и распределенного зрения
ОПК.3	z19	знать основные методы распознавания образов, методы и алгоритмы фильтрации, улучшения и сегментирования изображений
ОПК.3	z20	знать основные понятия компьютерного зрения
ОПК.3	z21	знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, графические пакеты для создания моделей объектов, принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики, основные методы и алгоритмы формирования и преобразования изображений
ОПК.3	y11	уметь применять нейронные сети для обработки и распознавания изображений
ОПК.3	y12	уметь применять библиотеку OpenCV для обработки и анализа изображений
ОПК.3	y13	уметь применять фильтры с целью улучшения или сегментации изображений
ПК.2	z1	знать методы экспериментальных исследований в исследуемой области
ПК.2	y2	уметь использовать специализированные программные продукты
ПК.5	y8	уметь разрабатывать системы распознавания динамических образов и восстановления моделей среды
ПК.5	y9	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам ориентации и навигации робототехнических систем

## Системы технического зрения

ОПК.3	z18	знать методы представления и распознавания трехмерных сцен, понятия стереоскопического и распределенного зрения
ОПК.3	z19	знать основные методы распознавания образов, методы и алгоритмы фильтрации, улучшения и сегментирования изображений
ОПК.3	z20	знать основные понятия компьютерного зрения
ОПК.3	z21	знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, графические пакеты для создания моделей объектов, принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики, основные методы и алгоритмы формирования и преобразования изображений
ОПК.3	y11	уметь применять нейронные сети для обработки и распознавания изображений
ОПК.3	y12	уметь применять библиотеку OpenCV для обработки и анализа изображений
ОПК.3	y13	уметь применять фильтры с целью улучшения или сегментации изображений
ПК.2	y2	уметь использовать специализированные программные продукты
ПК.5	y8	уметь разрабатывать системы распознавания динамических образов и восстановления моделей среды
ПК.5	y9	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам ориентации и навигации робототехнических систем

## Основы информационной безопасности

ОК.9	z1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОПК.5	z1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ПК.10	z5	знать методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем

## Информационная безопасность в автоматизированных системах

ОК.9	z1	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОПК.3	z2	знать методы передачи сообщений и сигналов в современных автоматизированных системах и системах передачи данных

ПК.10	з5	знать методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем
-------	----	---

### Микроконтроллеры

ОПК.3	з9	знать базовые языки программирования промышленных универсальных контроллеров
ОПК.3	з10	знать архитектуру микропроцессоров, архитектуру микроконтроллеров, архитектуру микропроцессорных систем управления
ОПК.3	з11	знать принципы разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления
ОПК.3	у4	уметь решать задачи по разработке и конструированию устройств согласования микропроцессорной техники с датчиками и исполнительными устройствами для дискретных сигналов
ОПК.3	у4	уметь разрабатывать управляющие программы для микропроцессорной техники средствами программирования низкого, среднего и высокого уровня
ОПК.3	у5	уметь конфигурировать аппаратные средства промышленных универсальных контроллеров
ОПК.3	у6	уметь настраивать программные блоки промышленных универсальных контроллеров
ОПК.3	у7	уметь разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления

### Сигнальные процессоры

ОПК.3	з9	знать базовые языки программирования промышленных универсальных контроллеров
ОПК.3	з10	знать архитектуру микропроцессоров, архитектуру микроконтроллеров, архитектуру микропроцессорных систем управления
ОПК.3	з11	знать принципы разработки и отладки программных средств микропроцессорных систем, реализующих алгоритмы управления
ОПК.3	у4	уметь решать задачи по разработке и конструированию устройств согласования микропроцессорной техники с датчиками и исполнительными устройствами для дискретных сигналов
ОПК.3	у4	уметь разрабатывать управляющие программы для микропроцессорной техники средствами программирования низкого, среднего и высокого уровня
ОПК.3	у5	уметь конфигурировать аппаратные средства промышленных универсальных контроллеров
ОПК.3	у6	уметь настраивать программные блоки промышленных универсальных контроллеров
ОПК.3	у7	уметь разрабатывать и отлаживать программные средства микропроцессорных систем, реализующие алгоритмы управления

### Системы наземной навигации

ПК.5	у7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы ориентации и навигации роботов
ПК.5	у8	уметь определять возможные варианты решения в области систем ориентации и навигации робототехнических систем
ПК.5	у9	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам ориентации и навигации робототехнических систем

### Системы спутниковой навигации

ПК.5	у7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы ориентации и навигации роботов
ПК.5	у8	уметь определять возможные варианты решения в области систем ориентации и навигации робототехнических систем
ПК.5	у9	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам ориентации и навигации робототехнических систем

### Промышленные сети

ОПК.3	з3	знать каналы, маршруты и пакеты в локальных сетях, физический и канальный уровни
ПК.5	у19	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым коммуникационным (под) системам
ПК.5	у27	уметь разрабатывать коммуникационные подсистемы роботов на основе существующего аппаратного, сетевого, программного и системотехнического обеспечения

### Распределенные системы сбора данных и диспетчерского управления

ПК.1	32	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
ПК.5	у19	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым коммуникационным (под) системам
ПК.5	у27	уметь разрабатывать коммуникационные подсистемы роботов на основе существующего аппаратного, сетевого, программного и системотехнического обеспечения

### Информационные сети

ОПК.2	32	знать современные информационно-коммуникационные технологии
ОПК.3	33	знать каналы, маршруты и пакеты в локальных сетях, физический и канальный уровни
ПК.1	32	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
ПК.5	у19	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым коммуникационным (под) системам
ПК.5	у27	уметь разрабатывать коммуникационные подсистемы роботов на основе существующего аппаратного, сетевого, программного и системотехнического обеспечения

### Сетевые технологии

ОПК.2	32	знать современные информационно-коммуникационные технологии
ОПК.3	33	знать каналы, маршруты и пакеты в локальных сетях, физический и канальный уровни
ПК.1	32	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов
ПК.5	у19	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым коммуникационным (под) системам
ПК.5	у27	уметь разрабатывать коммуникационные подсистемы роботов на основе существующего аппаратного, сетевого, программного и системотехнического обеспечения

### Вычислительные машины и системы

ОПК.3	35	знать способы, методы и циклы обмена, виды адресации
ОПК.3	37	знать состав, принципы организации и функционирования отдельных подсистем, ЭВМ, систем и сетей в целом
ОПК.3	37	знать архитектуру, характеристики, возможности и области применения ЭВМ, систем и сетей основных классов и типов
ОПК.3	у3	уметь выбирать архитектуру и средства комплексирования современных ЭВМ, систем и сетей, режимы функционирования, разрабатывать структурные и функциональные схемы всех составляющих компонентов

### Архитектура вычислительных систем

ОПК.3	35	знать способы, методы и циклы обмена, виды адресации
ОПК.3	37	знать архитектуру, характеристики, возможности и области применения ЭВМ, систем и сетей основных классов и типов
ОПК.3	37	знать состав, принципы организации и функционирования отдельных подсистем, ЭВМ, систем и сетей в целом
ОПК.3	у3	уметь выбирать архитектуру и средства комплексирования современных ЭВМ, систем и сетей, режимы функционирования, разрабатывать структурные и функциональные схемы всех составляющих компонентов

### Промышленные роботы

ПК.1	31	знать отечественные журналы, международные журналы и базы данных в области мехатроники и робототехники
ПК.3	у1	уметь разрабатывать рабочую конструкторскую документацию на серийное производство промышленных и сервисных роботов
ПК.4	33	знать современное состояние развития технологий и системы организации производства сервисных роботов для массового рынка
ПК.4	у1	уметь на основе выявленных потребностей, формировать предложения по созданию новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
ПК.4	у1	уметь определять и обосновывать практическую реализуемость новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
ПК.5	у7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы ориентации и навигации роботов

ПК.5	у8	уметь определять возможные варианты решения в области систем ориентации и навигации робототехнических систем
ПК.6	з2	знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов робототехнических систем

### Робототехнические системы и комплексы

ПК.1	з1	знать отечественные журналы, международные журналы и базы данных в области мехатроники и робототехники
ПК.3	у1	уметь разрабатывать рабочую конструкторскую документацию на серийное производство промышленных и сервисных роботов
ПК.4	з3	знать современное состояние развития технологий и системы организации производства сервисных роботов для массового рынка
ПК.4	у1	уметь на основе выявленных потребностей, формировать предложения по созданию новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
ПК.4	у1	уметь определять и обосновывать практическую реализуемость новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
ПК.5	у7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы ориентации и навигации роботов
ПК.5	у8	уметь определять возможные варианты решения в области систем ориентации и навигации робототехнических систем
ПК.6	з2	знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов робототехнических систем

### Основы технологии сборки

ПК.3	у1	уметь разрабатывать рабочую конструкторскую документацию на серийное производство промышленных и сервисных роботов
ПК.4	у1	уметь определять и обосновывать практическую реализуемость новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
ПК.5	у6	уметь подбирать материалы и детали для создания макетов и опытных образцов
ПК.5	у6	уметь разрабатывать и рассчитывать монтажные и принципиальные схемы
ПК.6	у2	уметь создавать структурные, функциональные и конструктивно-компоновочные схемы с использованием современных систем автоматизированного проектирования
ПК.7	у1	уметь разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК.8	-1	уметь обосновывать технические требования по общему техническому заданию
ПК.10	з7	знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки мехатронных и робототехнических систем
ПК.12	з1	знать правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия
ПК.14	у1	уметь проверять функциональность макетов и опытных образцов
ПК.14	у1	уметь готовить отчеты по результатам проверки функциональности макетов и опытных образцов
ПК.15	у1	уметь локализовать неисправности различных мехатронных и робототехнических устройств и проводить текущий ремонт
ПК.21	з1	знать порядок разработки проектов технических условий, стандартов, инструкций и технических описаний

### Основы конструирования устройств автоматики

ОПК.3	з2	знать методы передачи сообщений и сигналов в современных автоматизированных системах и системах передачи данных
ОПК.3	у4	уметь решать задачи по разработке и конструированию устройств согласования микропроцессорной техники с датчиками и исполнительными устройствами для дискретных сигналов
ОПК.3	у4	уметь разрабатывать управляющие программы для микропроцессорной техники средствами программирования низкого, среднего и высокого уровня
ПК.5	у3	уметь выбирать необходимые типы мехатронных и робототехнических систем, определять для них способы и системы управления
ПК.5	у17	уметь разрабатывать программный код драйверов, диспетчеров и сервисов аппаратного обеспечения роботов
ПК.5	у23	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам управления робототехнических систем
ПК.5	у25	уметь разрабатывать системы управления мехатронных узлов робототехнических систем

## Теория алгоритмов

ОПК.3	з16	знать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ОПК.3	з17	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.3	у9	уметь оценивать сложность работы алгоритмов
ОПК.3	у10	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
ОПК.5	у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.5	у18	уметь анализировать исходные требования к системному программному обеспечению робототехнической системы
ПК.22	у1	уметь выбирать оптимальное решение и обосновывать выбор

## Алгоритмы и структуры данных

ОПК.3	з16	знать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач
ОПК.3	з17	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения
ОПК.3	у9	уметь оценивать сложность работы алгоритмов
ОПК.3	у10	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
ОПК.5	у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ПК.5	у18	уметь анализировать исходные требования к системному программному обеспечению робототехнической системы
ПК.22	у1	уметь выбирать оптимальное решение и обосновывать выбор

## Экономика и управление производственными системами

### Экономика предприятия

ОК.3	з4	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне, процессы
ОК.3	з9	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	у6	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.3	у7	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ПК.22	з2	знать основные показатели экономической эффективности
ПК.22	у1	уметь готовить и оформлять технико-экономическое обоснование принятого решения
ПК.24	з1	владеть методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия

### Управление производственными системами

ОК.3	з7	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.3	з8	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.3	у8	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
ОК.3	у9	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ПК.20	з1	уметь управлять качеством и сроками выполнения задач
ПК.20	з2	знать принципы администрирования малых групп
ПК.20	-1	владеть навыками организации рабочего процесса
ПК.25	у1	уметь осуществлять методическое руководство сотрудниками предприятия производством в области машиностроения

## Физическая культура и спорт

## Физическая культура

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### Прикладная физическая культура (атлетизм)

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### Прикладная физическая культура (гимнастика)

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### Прикладная физическая культура (единоборства)

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### Прикладная физическая культура (легкая атлетика)

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### Прикладная физическая культура (плавание)

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

### Прикладная физическая культура (спортивные игры)

ОК.8	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.8	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни

## Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

ОК.9	у3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ПК.2	з3	знать характеристики комплекса технических средств, необходимых для проведения эксперимента
ПК.10	у6	уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки мехатронных и робототехнических систем
ПК.13	у3	уметь составлять заявки на оборудование и запасные части
ПК.17	з2	знать основные технические характеристики и возможности производственного оборудования

## Учебная практика: ознакомительная практика

ОК.9	у3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОПК.1	з3	знать определения и терминологию в мехатронике и робототехнике
ПК.1	у1	уметь выполнять подготовку данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах
ПК.1	у2	уметь обобщать, интерпретировать и систематизировать информацию из множественных источников

ПК.1	у3	уметь осуществлять поиск информации из множественных источников, включая расширенный поиск в Интернет
ПК.2	з2	знать методы обработки результатов измерений и оценки их погрешностей
ПК.2	з3	знать характеристики комплекса технических средств, необходимых для проведения эксперимента
ПК.5	з3	знать принципы действия средств измерений, методы измерений различных физических величин
ПК.10	з7	знать характеристики показателей качества деталей и сборочных единиц, технологию сборки мехатронных и робототехнических систем
ПК.10	у1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
ПК.10	у6	уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки мехатронных и робототехнических систем
ПК.12	з1	знать правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия
ПК.14	у1	уметь проверять функциональность макетов и опытных образцов
ПК.15	з1	знать правила проведения монтажа, наладки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем
ПК.23	з1	знать основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля

### **Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

ОК.9	у2	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОК.9	у3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ПК.2	з2	знать методы обработки результатов измерений и оценки их погрешностей
ПК.3	з1	знать нормативно-правовые акты лицензирования производства в области машиностроения
ПК.3	з2	знать нормативно-технические документы, регламентирующие разработку, сопровождение и интеграцию технологических процессов и производств в области машиностроения
ПК.3	у3	уметь проводить подготовку и анализ экспериментальных данных, составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ
ПК.4	з3	знать современное состояние развития технологий и системы организации производства сервисных роботов для массового рынка
ПК.5	у1	уметь разрабатывать и конструировать устройства согласования микропроцессорной техники с датчиками и исполнительными устройствами для аналоговых сигналов
ПК.5	у5	уметь проводить анализ и расчет простейших аналоговых и цифровых электрических схем
ПК.5	у6	уметь подбирать материалы и детали для создания макетов и опытных образцов
ПК.5	у6	уметь разрабатывать и рассчитывать монтажные и принципиальные схемы
ПК.5	у19	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым коммуникационным (под) системам
ПК.5	у20	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемой системе энергообеспечения робототехнической системы
ПК.5	у22	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым исполнительным механизмам робототехнических систем
ПК.5	у23	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам управления робототехнических систем
ПК.5	у28	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемой робототехнической системе
ПК.6	з2	знать методы расчета структурных, функциональных и принципиальных схем компонентов робототехнических систем
ПК.6	у1	уметь применять стандартные программы САПР для проектирования модулей мехатронных и робототехнических систем
ПК.6	у2	уметь создавать структурные, функциональные и конструктивно-компоновочные схемы с использованием современных систем автоматизированного проектирования
ПК.7	з2	знать конструкторскую документацию: оформление чертежей, элементы геометрии деталей, изображение проекции деталей, сборочный чертеж изделий
ПК.9	з1	знать основные положения патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау

ПК.10	y1	уметь применять контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
ПК.10	y6	уметь проводить поверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки мехатронных и робототехнических систем
ПК.12	z1	знать правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия
ПК.12	y2	уметь разрабатывать нормативную и техническую документацию (в т.ч. эскизные и технические проекты)
ПК.14	y1	уметь проверять функциональность макетов и опытных образцов
ПК.14	y1	уметь готовить отчеты по результатам проверки функциональности макетов и опытных образцов
ПК.15	z1	знать правила проведения монтажа, наладки и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем
ПК.16	z1	знать действующую систему нормативно-правовых актов в области техносферной безопасности
ПК.20	z1	уметь управлять качеством и сроками выполнения задач
ПК.21	z1	знать порядок разработки проектов технических условий, стандартов, инструкций и технических описаний
ПК.22	z2	знать основные показатели экономической эффективности
ПК.23	z1	знать основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля

**Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

ПК.3	y1	уметь разрабатывать рабочую конструкторскую документацию на серийное производство промышленных и сервисных роботов
ПК.3	y3	уметь проводить подготовку и анализ экспериментальных данных, составлять отчеты и научные публикации по результатам проведенных работ
ПК.4	y1	уметь на основе выявленных потребностей, формировать предложения по созданию новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
ПК.4	y1	уметь определять и обосновывать практическую реализуемость новых продуктов сервисной и промышленной робототехники
ПК.4	y1	уметь определять возможности создания новых продуктов на основе имеющихся результатов исследований и разработок
ПК.5	y2	уметь осуществлять выбор элементной базы аналоговых и цифровых интегральных схем в зависимости от требований к электрическим характеристикам
ПК.5	y3	уметь выбирать различные типы приводов для конкретных робототехнических и мехатронных систем (гидравлические, электрические и т.д.), применять микропроцессорные управляющие устройства в приводах роботов
ПК.5	y5	уметь выбирать, обосновывая свой выбор, и использовать для расчета прочностной надежности конкретный метод в зависимости от особенностей конструкции, сравнивать результаты расчета, полученные различными методами, оценивать их точность
ПК.5	y6	уметь подбирать материалы и детали для создания макетов и опытных образцов
ПК.5	y6	уметь разрабатывать и рассчитывать монтажные и принципиальные схемы
ПК.5	y7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы групповой динамики мультиагентных робототехнических комплексов
ПК.5	y7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы ориентации и навигации роботов
ПК.5	y8	уметь разрабатывать системы распознавания динамических образов и восстановления моделей среды
ПК.5	y10	уметь разрабатывать аппаратное и программное обеспечение многомодальных интерфейсов к роботам
ПК.5	y11	уметь определять возможные варианты решения в области системы высокоуровневого интерфейса робототехнических систем
ПК.5	y13	уметь разрабатывать пользовательское программное обеспечение робототехнических систем
ПК.5	y14	уметь разрабатывать программное обеспечение систем реального времени
ПК.5	y17	уметь разрабатывать программный код драйверов, диспетчеров и сервисов аппаратного обеспечения роботов
ПК.5	y21	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам осязательного робототехнических систем
ПК.5	y21	уметь разрабатывать системы осязательного роботов на основе существующих датчиков и сенсорных систем
ПК.5	y24	уметь разрабатывать эффекторы, актуаторы и манипуляторы роботов и их мехатронное обеспечение

ПК.5	y25	уметь разрабатывать системы управления мехатронных узлов робототехнических систем
ПК.5	y26	уметь разрабатывать системы энергообеспечения роботов
ПК.5	y27	уметь разрабатывать коммуникационные подсистемы роботов на основе существующего аппаратного, сетевого, программного и системотехнического обеспечения
ПК.7	y1	уметь разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями
ПК.8	y1	уметь проводить технические расчеты, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ вариантов решения
ПК.9	y1	уметь готовить заявки на изобретения
ПК.18	y1	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ПК.22	y1	уметь выбирать оптимальное решение и обосновывать выбор
ПК.22	y1	уметь готовить и оформлять технико-экономическое обоснование принятого решения

### Государственный междисциплинарный экзамен

ОПК.1	з13	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.3	y11	уметь применять нейронные сети для обработки и распознавания изображений
ПК.1	з2	знать обозначение элементов приводов по ЕСКД
ПК.1	з3	знать основные типы приводов, используемых в робототехнике и мехатронике, обобщенную функциональную схему привода робота и мехатронного модуля
ПК.5	з10	знать назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней
ПК.5	з11	знать математические зависимости, позволяющие составлять математические модели, описывающие процессы, происходящие при эксплуатации в робототехнических системах
ПК.5	y3	уметь выбирать различные типы приводов для конкретных робототехнических и мехатронных систем (гидравлические, электрические и т.д.), применять микропроцессорные управляющие устройства в приводах роботов
ПК.5	y7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы групповой динамики мультиагентных робототехнических комплексов
ПК.5	y7	уметь разрабатывать методы, алгоритмы и системы ориентации и навигации роботов
ПК.5	y8	уметь разрабатывать системы распознавания динамических образов и восстановления моделей среды
ПК.5	y8	уметь определять возможные варианты решения в области систем ориентации и навигации робототехнических систем
ПК.5	y17	уметь разрабатывать программный код драйверов, диспетчеров и сервисов аппаратного обеспечения роботов
ПК.5	y21	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым системам осязания робототехнических систем
ПК.5	y21	уметь разрабатывать системы осязания роботов на основе существующих датчиков и сенсорных систем
ПК.5	y22	уметь анализировать исходные требования к разрабатываемым исполнительным механизмам робототехнических систем
ПК.5	y24	уметь разрабатывать эффекторы, актуаторы и манипуляторы роботов и их мехатронное обеспечение
ПК.5	y25	уметь разрабатывать системы управления мехатронных узлов робототехнических систем

### Защита выпускной квалификационной работы

ОК.1	y5	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.5	y3	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.5	y8	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.7	y1	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОПК.5	y9	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ПК.5	з10	знать назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней

ПК.8	-1	уметь обосновывать технические требования по общему техническому заданию
ПК.9	з1	знать основные положения патентного законодательства и авторского права РФ, нормативные документы по вопросам интеллектуальной собственности при подготовке документов к патентованию и оформлению ноу-хау
ПК.9	у1	уметь готовить заявки на изобретения
ПК.9	у1	уметь выполнять патентный поиск
ПК.22	у1	уметь готовить и оформлять технико-экономическое обоснование принятого решения
ПК.22	у1	уметь выбирать оптимальное решение и обосновывать выбор
ПК.23	з1	знать основы метрологии, системы стандартизации и сертификации средств измерений и контроля

### Программирование в LabVIEW

ОПК.3	з9	знать базовые языки программирования промышленных универсальных контроллеров
ОПК.3	у2	уметь реализовывать алгоритмы сбора и обработки данных, управления, анализа и представления средствами языка программирования G
ОПК.3	у10	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов
ОПК.5	у1	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ОПК.5	у6	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.5	у7	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов

### Введение в компьютерное зрение

ОПК.3	з19	знать основные методы распознавания образов, методы и алгоритмы фильтрации, улучшения и сегментирования изображений
ОПК.3	з20	знать основные понятия компьютерного зрения
ОПК.3	з21	знать методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования, графические пакеты для создания моделей объектов, принципы организации, структуры технических средств систем компьютерной графики, основные методы и алгоритмы формирования и преобразования изображений
ОПК.3	у12	уметь применять библиотеку OpenCV для обработки и анализа изображений
ОПК.3	у13	уметь применять фильтры с целью улучшения или сегментации изображений

### Коммуникационная культура Интернета

ОК.5	з7	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОПК.3	з9	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.5	у9	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов

Учебный план студента на семестр включает все дисциплины, изучаемые обязательно и строго последовательно, а также дисциплины, выбранные студентом. При этом трудоемкость освоения образовательной программы в год составляет 60 кредитов (без учета факультативов), трудоемкость в семестр может изменяться в пределах от 27 до 33 кредитов.

Минимальный объем контактной работы обучающихся с преподавателем устанавливается в университете для очной формы обучения 40%, для очно-заочной (вечерней) формы обучения - 30%, для заочной формы обучения 20% от общего объема дисциплины.

Максимальный объем аудиторных занятий (лекционного и семинарского типов) при организации образовательного процесса по образовательной программе устанавливается в университете для очной формы обучения 36 часов в неделю, для очно-заочной (вечерней) формы обучения – 24 часа в неделю.

Максимальный объем общей нагрузки при организации образовательного процесса по образовательной программе устанавливается в университете 64 часа в неделю.

### 3.2 Применяемые образовательные технологии

При организации образовательного процесса широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий,

компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по образовательной программе составляет 38,9 % аудиторных занятий.

### **3.3 Организация практики**

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие виды практики.

Учебная и производственная практика организуются преимущественно на предприятиях и организациях являющихся потенциальными работодателями. Она может быть не выездная и выездная. Не выездная практика в основном реализуется на предприятиях и организациях г. Новосибирска, которые с университетом имеют договора о сотрудничестве. Выездная практика осуществляется для иногородних студентов имеющих гарантированное письмо от предприятия или организации об их последующем трудоустройстве по специальности. Базой практики является приглашающее на практику предприятие или организация, которые назначают своего руководителя практикой студента, составляют план практики и контролируют его выполнение. По окончании практики студенты предоставляют на выпускающую кафедру дневник практики, отчет по практике и отзыв руководителя практики с оценкой по балльно-рейтинговой системе.

Учебная и производственная практика студентов организуется в таких организациях и предприятиях, как ОАО "Альфа Инжиниринг" (г. Новосибирск), НИИ Автоматики и электрометрии (г. Новосибирск), ООО «Рекорд-инжиниринг» (г. Екатеринбург), ООО "ВиТэк" (г. Санкт-Петербург) и др. Кроме того Новосибирский государственный технический университет имеет соглашение с ЦНИИ Робототехники и технической кибернетики (г. Санкт-Петербург), где студенты также смогут пройти практику и стажировку.

## **4. Условия реализации основных образовательных программ подготовки**

### **4.1. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата**

4.1.1. Организация располагает 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.

4.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать 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 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 взаимодействие 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 должно соответствовать законодательству Российской Федерации <1>.

-----  
<1> Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3448; 2010, N 31, ст.

4196; 2011, N 15, ст. 2038; N 30, ст. 4600; 2012, N 31, ст. 4328; 2013, N 14, ст. 1658; N 23, ст. 2870; N 27, ст.

3479; N 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, N 19, ст. 2302; N 30, ст. 4223, ст. 4243; N 48, ст. 6645; 2015, N 1, ст. 84),

Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ "О персональных данных" (Собрание законодательства

Российской Федерации, 2006, N 31, ст. 3451; 2009, N 48, ст. 5716; N 52, ст. 6439; 2010, N 27, ст. 3407; N 31, ст.

4173, ст. 4196; N 49, ст. 6409; 2011, N 23, ст. 3263; N 31, ст. 4701; 2013, N 14, ст. 1651; N 30, ст. 4038; N 51, ст.

6683; 2014, N 23, ст. 2927; N 30, ст. 4217, ст. 4243).

4.1.3. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать 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. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237) и профессиональным стандартам (при наличии).

4.1.4. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) 100% процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

#### 4.2. Кадровые условия реализации программы бакалавриата

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 100% от общего количества научно-педагогических работников НГТУ.

Доля преподавателей, имеющая степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по основной образовательной программе направления 15.03.01 Машиностроение составляет 100 %. Привлечение ученых и специалистов-практиков к учебному процессу составляет 12 % от общего числа преподавателей.

Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 1 (таблица по кадрам).

#### 4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки Бакалавр по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и следующим электронно-библиотечным системам: электронно-библиотечной система НГТУ (свидетельство № 2015620282 от 13.01.2015), электронно-библиотечной система «Лань» (договор 18/223 от 18.09.2014).

Перечень лицензионного специализированного программного обеспечения:

1. Среда графического программирования LabVIEW 2011 National Instruments (договор № 20.04.04).

#### 4.4. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

**Перечень учебных аудиторий, лабораторий, оснащенных специализированным оборудованием и специальных помещений используемых в учебном процессе по направлению 15.03.01 Машиностроение**

Лекционные аудитории

№ помещения	Характеристика оснащённости
7-1	250 посадочных мест; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №1, VII-1;
7-520	50 посадочных мест; Проектор BenQ Projector MX660P;

Аудитории для практических и семинарских занятий

№ помещения	Характеристика оснащённости
5-286	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;
7-106	70 посадочных мест; Комплект оборудования мультимедийной аудитории №1;
7-110	25 посадочных мест;
7-520	50 посадочных мест; Проектор BenQ Projector MX660P;
7-801	25 посадочных мест;

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

№ помещения	Характеристика оснащённости
5-286	12 посадочных мест; Аудио-видео класс для языкового центра; Доска магнитно-маркерные 6 шт.;

7-106	70 посадочных мест; Комплект оборудования мультимедийной аудитории №1;
7-110	25 посадочных мест;
7-520	50 посадочных мест; Проектор BenQ Projector MX660P;
7-801	25 посадочных мест;

## 5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения ООП магистратуры 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 рабочей программе и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП магистратуры (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам ООП.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить качество сформированных у обучающихся компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Обучающимся, представителям работодателей предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный междисциплинарный экзамен. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Выпускная квалификационная работа бакалавриата выполняется в период прохождения преддипломной практики и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится бакалавр (научно-исследовательской, научно-педагогической, проектной, опытно-конструкторской, технологической, организационно-управленческой).

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС, и соответствует реальным практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области машиностроения.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий, определенная программой государственного междисциплинарного экзамена, носит комплексный характер и включает разделы из следующих дисциплин, формирующих профессиональные компетенции: «Приводы робототехнических устройств», «Интеллектуальные системы и технологии», «Измерительные информационные системы».

## **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 (ЛЮВЗ) в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в НГТУ, утвержденным ректором 25.06.2014, образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

В зависимости от желания студента и вида ограничений возможностей его здоровья адаптация образовательной программы может выполняться в следующих форматах:

- обучение по индивидуальному учебному плану, включающему коррекционные дисциплины адаптационного характера, а также основные профессиональные дисциплины с увеличенной трудоемкостью освоения за счет организации индивидуальной учебной работы (консультаций) преподавателей со студентом (дополнительного разъяснения учебного материала и углубленного его изучения), и календарному учебному графику с увеличением сроков освоения образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (снижением максимального объема аудиторной и общей недельной учебной нагрузки);

- инклюзивное обучение с составлением индивидуальной программы 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.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента содержит также требования к использованию в образовательном процессе технических и программных средств общего и специального назначения, оснащению учебных кабинетов, специализированных лабораторий оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для создания особых условий для обучения студента в зависимости от вида ограничений его здоровья.

Перечень технических средств обучения и реабилитации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1

Для студентов с нарушением зрения	
№ п/п	Наименование
1	Программа экранного доступа для людей с нарушением зрения
2	Портативный электронный ручной видео-увеличитель для инвалидов по зрению
3	Универсальный электронный видео-увеличитель
4	Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей
5	Брайлевский принтер
6	Тактильный дисплей Брайля
7	Устройство создания тактильной графики

2	Микрофон, предназначенный для работы (сопряжения) с акустической системой.
3	Акустическая система (специальные колонки) расширенного действия для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 100 до 300 кв.м
4	Специальное устройство для подключения внешних аудио и мультимедийных устройств для передачи звукового сигнала на акустическую систему (имеющую возможность беспроводной передачи сигнала на акуст. систему и FM-приемники).
5	Динамическая адаптивная FM система состоящая из приемника и передатчика с динамическим выделением речи, автоматическим подавлением низких частот, совместимая с внутриушными и заушными слуховыми аппаратами для слабослышащих
6	Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума (в общ.местах, в зонах обслуживания).

Для студентов нарушением опорно-двигательного аппарата

№ п/п	Наименование
1	Архитектурная доступность помещений учебного корпуса.
2	Ноутбук// ПК, настроенный для использования студентами с нарушением ОДА
3	Библиотечная станция самообслуживанияRFIT имеет регулировку высоты.
4	Коляска.

Для студентов нарушением центральной нервной системы

№ п/п	Наименование
1	Сенсорная комната для снижения уровня агрессии, тревожности, напряжения.

Ответственный за ООП  
Зав. кафедрой систем сбора и обработки данных,  
к.т.н., доцент



Е.В. Прохоренко