

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АДАптиРОВАННАЯ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**(адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья)**

нозологическая группа:  
**незрячие и слабовидящие обучающиеся**  
**глухие, слабослышащие обучающиеся**  
**обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА)**

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Конструкторско-технологический

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2013

Образовательная программа 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств обсуждена на заседании кафедры Технологии машиностроения, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017 г. кафедры проектирования технологических машин, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор Х.М. Рахимьянов \_\_\_\_\_

д.т.н., доцент В.В. Иванцовский \_\_\_\_\_



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

Ответственный за образовательную программу

д.т.н., профессор Х.М. Рахимьянов \_\_\_\_\_



декан МТФ:

к.т.н., доцент В.В. Янпольский \_\_\_\_\_



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Квалификационная характеристика выпускника	8
3. Содержание образовательной программы	25
4. Условия реализации образовательной программы подготовки	26
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников	28
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	29
Приложение	30

## **1. Общеположения**

### **1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

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

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

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

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

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

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

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

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

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

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

- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

#### 1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

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

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

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

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

### **1.2 Цель (миссия) образовательной программы**

Миссия образовательной программы 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных участвовать в создании и производстве конкурентоспособной машиностроительной продукции за счет эффективного конструкторско-технологического обеспечения.

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

- изучение совокупности средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;
- обоснование, разработка, реализация и контроль норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- разработка новых и совершенствование действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств, средств их оснащения;
- создание новых и применение современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств;
- обеспечение высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции, маркетинговые исследования в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

### **1.3 Сроки освоения образовательной программы**

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

Срок получения образования по образовательной программе в заочной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 5 лет. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

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

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

### **1.5 Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.16 №1000 (зарегистрирован Минюстом России 25.08.16, регистрационный №43412), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

### **1.6 Особенности образовательной программы**

При разработке образовательной программы 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (профиль: Конструкторско-

технологический)учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития машиностроительной отрасли:

- Профессиональный стандарт (№ 69) Специалист по технологиям заготовительного производства, (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «11» апреля 2014 г. № 221, Зарег. в Министерстве юстиции РФ 4 июня 2014 года, рег. номер 32567, код 40.014)
- Профессиональный стандарт (№28) Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами (Утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 февраля 2014 года N 86н, Зарег. в Министерстве юстиции РФ 21 марта 2014 года, рег. номер 31696, код: 40.008)
- Профессиональный стандарт (№82) Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем (Утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 11 апреля 2014 года N 244н, Зарег. в Министерстве юстиции РФ 29 мая 2014 года, рег. номер 32483, код:25.010)

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
<p>–способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК10)</p> <p>–способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК 11)</p> <p>–способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК12)</p> <p>–способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК13)</p> <p>–способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК14)</p>	<p>-Разработка и организация выполнения мероприятий по тематическому плану (код: 40.008)</p> <p>- Управление разработкой технической документации проектных работ (код: 40.008)</p> <p>- Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (код: 40.008)</p> <p>- Проведение испытаний технологического оборудования и экспериментальных работ по проверке и освоению проектируемых технологических процессов и режимов производства (код 40.014)</p> <p>-Содействие внедрению прогрессивных методов и форм организации труда (код 40.014)</p> <p>-Проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов техники и технологии (код 40.014)</p> <p>-Разработка технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации (код 40.014)</p> <p>- Разработка предложений по составу, конструкции и внедрению новых средств технологического обеспечения (код:25.010)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка предложений для формирования программ по применению новых технологических процессов и материалов (код:25.010)</li> <li>- Разработка и обеспечение реализации концепции инновационно-технического развития производства (код:25.010)</li> </ul>
--	--

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

### **1.7 Востребованность выпускников**

Выпускники образовательной программы востребованы Институтом ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН, Новосибирским авиационным заводом им. В.П. Чкалова, Новосибирским заводом химконцентратов, Новосибирским заводом "ТРУД", Новосибирским заводом "Сиблитмаш", Новосибирским ПО "Север", Новосибирским заводом "ТАЙРА", Новосибирским электродным заводом, Новосибирским ОАО «15 центральный автомобильный ремонтный завод», Новосибирским НПО «ЭЛСИБ», Новосибирским ОАО "Тяжстанкогидропресс" и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области.

## 2. Квалификационная характеристика выпускника

**2.1 Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших образовательную программу, включает:

- совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на создание конкурентоспособной машиностроительной продукции, совершенствование национальной технологической среды;
- обоснование, разработку, реализацию и контроль норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- разработку новых и совершенствование действующих технологических процессов изготовления продукции машиностроительных производств, средств их оснащения;
- создание новых и применение современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств;
- обеспечение высокоэффективного функционирования технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического оснащения, систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытания продукции, маркетинговые исследования в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

**2.2 Объектами профессиональной деятельности** выпускников образовательной программы являются:

- машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления;
- складские и транспортные системы машиностроительных производств;
- системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление ими, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;
- нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации;
- средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции;
- производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения.

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

**2.4 Обучающийся** готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки, эксплуатации, реорганизации машиностроительных производств;
- участие в работах по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- участие в работах по диагностике состояния и динамике объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;
- участие в разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств;
- участие в проведении экспериментов по заданным методикам, обработке и анализу результатов, описании выполняемых научных исследований, подготовке данных для составления научных обзоров и публикаций;

- участие в работах по составлению научных отчетов, внедрении результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств.

## 2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

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

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
<b>ОК.1</b>	<b>способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности</b>
з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
у1	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
у2	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
у4	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
у5	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
<b>ОК.2</b>	<b>способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах</b>
з1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
з3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
з5	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
у2	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
у3	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
у4	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
<b>ОК.3</b>	<b>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</b>
з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках

у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
<b>ОК.4</b>	<b>способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>
з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
у2	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
<b>ОК.5</b>	<b>способность к самоорганизации и самообразованию</b>
з1	знать траекторию обучения по направлению
з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
з4	знать особенности профессионального развития личности
у1	уметь пользоваться учебным планом по направлению
у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
у3	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
у4	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
<b>ОК.6</b>	<b>способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности</b>
з1	знать права и обязанности студента высшего учебного заведения
з2	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
з3	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
з4	знать права и обязанности гражданина РФ
у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
<b>ОК.7</b>	<b>способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>
з1	знать основы здорового образа жизни
з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>ОК.8</b>	<b>способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</b>
з1	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
з2	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
у1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
у2	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспече-

	ния безопасности и защиты окружающей среды
у3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
у4	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
<b>ОПК.1</b>	<b>способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</b>
з1	знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения
з2	знать основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидродинамические процессы, гидравлическое оборудование, схемы применения численных методов
з3	знать методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел
з4	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
з5	знать требования к качеству изготовления машиностроительных изделий
з6	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
з7	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
з8	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
з9	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
з10	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
у1	уметь составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел
у2	уметь использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы
у3	владеть навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу при его движениях
у4	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
у5	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
у6	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
у7	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
у8	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
у9	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
у10	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
у11	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анали-

	зировать полученные результаты
<b>ОПК.2</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
з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
у1	уметь осуществлять патентный поиск
у2	уметь формулировать цели и задачи
у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
у5	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
у6	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
<b>ОПК.3</b>	<b>способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>
у1	уметь пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства
у2	уметь проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики
у3	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
у4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
у5	уметь использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети internet
у6	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
у7	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
у8	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
<b>ОПК.4</b>	<b>способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа</b>
з1	знать основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения
у1	уметь выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
у2	уметь разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством
у3	уметь выполнять и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами
<b>ОПК.5</b>	<b>способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</b>
з1	знать техническую документацию
у1	уметь разрабатывать техническую документацию
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i>	

<b>ПК.10</b>	<b>способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств</b>
з1	знать направления исследований в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реализации машиностроительных производств
з2	знать научно - техническую информацию отечественного и зарубежного опыта в области машиностроительных производств
у1	уметь пополнять знания за счет научно - технической информации отечественного и зарубежного опыта в области машиностроительных производств
<b>ПК.11</b>	<b>способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств</b>
з1	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов
з2	знать методы моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств
з3	знать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств
у1	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования
у2	уметь использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
у3	уметь реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования
у4	владеть навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
<b>ПК.12</b>	<b>способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа</b>
з1	знать методы для диагностики состояния динамики объектов машиностроительных производств
з2	знать параметры современных полупроводниковых устройств : усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов
у1	владеть навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем
у2	уметь анализировать надежность технологических систем
у3	уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации
у4	уметь разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта
<b>ПК.13</b>	<b>способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций</b>
у1	владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля
у2	уметь проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций
у3	уметь оценивать точность и достоверность результатов
у4	уметь планировать эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
<b>ПК.14</b>	<b>способность выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных произ-</b>

	<b>ВОДСТВ</b>
y1	уметь анализировать полученные результаты
y2	уметь выполнять работы по составлению отчетов
y3	уметь выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов и исследований и разработок в практику машиностроительных производств
y4	уметь определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтной пригодности технических элементов и систем
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, дополнительные к компетенциям основного вида деятельности</i>	
<b>ПК.4</b>	<b>способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</b>
z1	знать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов
z2	знать как осуществляется добыча руд металлов и выплавка металла
z3	знать основные технологические процессы в машиностроении
z4	знать технико - экономические показатели методов электрофизической обработки материалов
z5	знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий
z6	знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки
z7	знать средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием
z8	знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозионная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки
z9	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
z10	знать методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики
y1	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
y2	владеть навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности
y3	владеть навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами
y4	владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала
y5	уметь разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности
y6	владеть навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
y7	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
<b>ПК.5</b>	<b>способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и</b>

	<b>технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ</b>
з1	знать методы проектно-конструкторской работы
з2	знать методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации
з3	знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях
з4	знать компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно - технической документации
з5	знать порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно - технической документации
з6	знать организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений
з7	знать системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита
у1	уметь участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности
у2	владеть навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела
<b>ПК.6</b>	<b>способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий</b>
з1	знать основы проектирования механизмов
з2	знать классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл
з3	знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения
з4	знать технико - экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования
з5	знать кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления
у1	уметь участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов
у2	владеть навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления
<b>ПК.16</b>	<b>способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации</b>
з1	знать методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов

32	знать принципы назначения основных геометрических параметров вспомогательного инструмента
33	знать правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования
34	знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения
35	знать принципы назначения основных геометрических параметров инструментов
36	знать требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов
37	знать контактные процессы при обработке материалов
38	знать инструментальные системы машиностроительных производств, классификационные признаки и общую классификацию инструментов
39	знать основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности
310	знать современные технологии, системы и средства машиностроительных производств
311	знать технологию изготовления инструментальной техники, принципы формирования технологических процессов изготовления инструментальной техники
312	знать методы автоматизированного проектирования инструментов
у1	уметь назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции
у2	уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование
у3	уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки
у4	владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции
у5	уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы
у6	владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
у7	уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности
у8	владеть навыками построения систем автоматического управления системами и процессами
<b>ПК.18</b>	<b>способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению</b>
31	знать общие требования к автоматизированным системам проектирования
32	знать основные типы и области применения электронных приборов и устройств
33	знать организацию контроля качества и управления технологическими процессами, методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции
34	знать основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений
35	знать технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля

36	знать методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
37	знать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака
38	знать способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля
39	знать принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
310	знать требования к точности и качеству рабочих элементов
у1	уметь применять: контрольно - измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
<b>ПК.19</b>	<b>способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией</b>
з1	знать основные этапы разработки технологических процессов механической обработки деталей
у1	уметь проводить анализ систем автоматического управления, оценивать статистические и динамические характеристики
у2	уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей
у3	владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими
у4	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления
у5	уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления
<b>ПК.20</b>	<b>способность разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств</b>
з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно - конструкторской документации
з2	знать тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах
у1	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств в области машиностроения
у2	уметь снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
у3	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
у4	владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
у5	владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
у6	уметь разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

## Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
<b>ОК.1</b>	История	Философия	Философия					
<b>ОК.2</b>			Основы экономических знаний; Экономика и управление производственными системами (модуль)	Основы экономических знаний; Экономика и управление производственными системами (модуль)			Производственная практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика; практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
<b>ОК.3</b>	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык; Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль)	Иностранный язык	Иностранный язык	Коммуникационная культура Интернета	Коммуникационная культура Интернета		
<b>ОК.4</b>		Учебная практика: ознакомительная практика	Экономика и управление производственными системами (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль); Экономика и управление производственными системами (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)			
<b>ОК.5</b>	Введение в направление	Учебная практика: ознакомительная практика		Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)	Психология и технологии социального взаимодействия (модуль)			
<b>ОК.6</b>	Правоведение	Учебная практика: ознакомительная практика						
<b>ОК.7</b>	Введение в направление; Физическая культура и спорт (модуль)	Физическая культура и спорт (модуль)						
<b>ОК.8</b>								Безопасность жизнедеятельности
<b>ОПК.1</b>	Линейная алгебра; Математический анализ; Физика; Химия	Математика (специальные главы); Математический анализ; Учебная практика: ознакомительная практика; Физика	Математика (специальные главы); Физика; Физика (специальный курс)	Теоретическая механика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков; Физика (специальный курс)	Гидравлика; Теоретическая механика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Гидравлика; Теоретическая механика	Основы технологии машиностроения; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Технологическая оснастка	Вариационные методы в механике; Методы подобия и размерностей в механике; Основы технологии машиностроения; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Технологическая оснастка
<b>ОПК.2</b>	Введение в направление	Информатика; Учебная практика: ознакомительная практика	Информатика	Информатика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Коммуникационная культура Интернета; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Коммуникационная культура Интернета		
<b>ОПК.3</b>	Введение в компьютерное проектирование технологических процессов; Основы компьютерной графики	Графические информационные системы в машиностроении; Информатика; Математика (специальные главы); Учебная практика:	Графические информационные системы в машиностроении; Информатика; Математика (специальные главы)	Информатика; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков			

		ознакомительная практика						
<b>ОПК.4</b>	Введение в направление						Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Автоматизированный электропривод; Вариационные методы в механике; Методы подобия и размерностей в механике; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
<b>ОПК.5</b>	Введение в направление							
<b>ПК.4</b>		Математика (специальные главы); Учебная практика: ознакомительная практика	Математика (специальные главы); Физика (специальный курс); Электротехника	Материаловедение; Физика (специальный курс); Электротехника	Материаловедение	Технологические процессы в машиностроении	Выбор и проектирование заготовок; Основы технологии машиностроения; Технологические процессы в машиностроении	Автоматизация производственных процессов в машиностроении; Автоматизированный электропривод; Безопасность жизнедеятельности; Выбор и проектирование заготовок; Испытание и исследование оборудования; Основы технологии машиностроения; Технология машиностроения
<b>ПК.5</b>				Метрология, стандартизация и сертификация	Метрология, стандартизация и сертификация; Сопротивление материалов; Теория машин и механизмов	Основы проектирования конструкций; Сопротивление материалов; Теория машин и механизмов	Основы проектирования конструкций; Сопротивление материалов; Технологическая оснастка	Технологическая оснастка
<b>ПК.6</b>			Экономика и управление производственными системами (модуль)	Экономика и управление производственными системами (модуль)	Теория машин и механизмов	Детали машин; Теория машин и механизмов; Технология станкостроения	Детали машин; Металлорежущие станки; Основы технологии машиностроения; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Технология станкостроения	Испытание и исследование оборудования; Металлорежущие станки; Основы технологии машиностроения; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Специальный курс станков
<b>ПК.10</b>	Введение в направление	Учебная практика: ознакомительная практика		Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков			
<b>ПК.11</b>	Введение в компьютерное проектирование технологических процессов	Графические информационные системы в машиностроении; Трехмерное моделирование технических объектов	Графические информационные системы в машиностроении; Трехмерное моделирование технических объектов	Математическое моделирование технологических машин; Математическое моделирование технологических процессов	Математическое моделирование технологических машин; Математическое моделирование технологических процессов; Сопротивление материалов	Основы проектирования конструкций; Сопротивление материалов	Основы проектирования конструкций; Сопротивление материалов	Вариационные методы в механике; Методы подобия и размерностей в механике; Специальный курс станков
<b>ПК.12</b>	Введение в направление			Электроника	Электроника	Программирование станков с числовым программным управлением	Программирование станков с числовым программным управлением	Испытание и исследование оборудования; Надежность и диагностика технологических систем
<b>ПК.13</b>				Математическое моделирование технологических машин; Математическое моделирование технологических процессов	Математическое моделирование технологических машин; Математическое моделирование технологических процессов		Основы технологии машиностроения	Основы технологии машиностроения
<b>ПК.14</b>	Введение в направление			Учебная практика: практика	Учебная практика: практика			Надежность и диагностика

				по получению первичных профессиональных умений и навыков	по получению первичных профессиональных умений и навыков			технологических систем
<b>ПК.16</b>		Учебная практика: ознакомительная практика		Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Инструментальная оснастка; Процессы и операции формообразования; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Детали машин; Инструментальная оснастка; Оборудование машиностроительного производства; Программирование станков с числовым программным управлением; Процессы и операции формообразования; Режущий инструмент; Технология станкостроения	Выбор и проектирование заготовок; Детали машин; Металлорежущие станки; Оборудование машиностроительного производства; Программирование станков с числовым программным управлением; Проектирование инструмента; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Режущий инструмент; Технология станкостроения	Автоматизация производственных процессов в машиностроении; Выбор и проектирование заготовок; Металлорежущие станки; Проектирование инструмента; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Специальный курс станков; Технология машиностроения
<b>ПК.18</b>				Метрология, стандартизация и сертификация; Электроника	Инструментальная оснастка; Метрология, стандартизация и сертификация; Нормирование точности и технические измерения; Электроника	Инструментальная оснастка; Нормирование точности и технические измерения		Технология машиностроения
<b>ПК.19</b>				Теория автоматического управления	Гидравлика; Теория автоматического управления	Гидравлика; Программирование станков с числовым программным управлением; Технологические процессы машиностроения	Металлорежущие станки; Основы технологии машиностроения; Программирование станков с числовым программным управлением; Технологические процессы машиностроения	Металлорежущие станки; Основы технологии машиностроения; Специальный курс станков; Технология машиностроения
<b>ПК.20</b>	Основы компьютерной графики	Графические информационные системы в машиностроении; Инженерная графика	Графические информационные системы в машиностроении; Инженерная графика	Инженерная графика		Основы проектирования конструкций; Программирование станков с числовым программным управлением	Основы проектирования конструкций; Программирование станков с числовым программным управлением; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Системы автоматизированного проектирования технологических процессов; Экология

Таблица 2.5.2 (продолжение)

Код компетенции	Семестр 9	Семестр 10	Семестр 11	Семестр 12	Семестр 13
<b>ОК.1</b>					
<b>ОК.2</b>					
<b>ОК.3</b>					
<b>ОК.4</b>					
<b>ОК.5</b>					
<b>ОК.6</b>					
<b>ОК.7</b>					
<b>ОК.8</b>	Безопасность жизнедеятельности				
<b>ОПК.1</b>	Вариационные методы в механике; Методы подобия и размерностей в механике	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			
<b>ОПК.2</b>					
<b>ОПК.3</b>	Системы компьютерной поддержки инженерных решений	Системы компьютерной поддержки инженерных решений			
<b>ОПК.4</b>	Автоматизированный электропривод; Вариационные методы в механике; Методы подобия и размерностей в механике; Организация производства на машиностроительных предприятиях	Организация производства на машиностроительных предприятиях			
<b>ОПК.5</b>		Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			
<b>ПК.4</b>	Автоматизация производственных процессов в машиностроении; Автоматизированный электропривод; Безопасность жизнедеятельности; Испытание и исследование оборудования; Основы электрофизических методов обработки; Расчет и конструирование станков;	Основы электрофизических методов обработки; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Расчет и конструирование станков; Специальные главы технологии машиностроения			

	Специальные главы технологии машиностроения; Технология машиностроения				
<b>ПК.5</b>		Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			
<b>ПК.6</b>	Информационные технологии управления машиностроительным производством; Испытание и исследование оборудования; Организация производства на машиностроительных предприятиях; Проектирование машиностроительного производства; Расчет и конструирование станков; Специальный курс станков	Информационные технологии управления машиностроительным производством; Организация производства на машиностроительных предприятиях; Проектирование машиностроительного производства; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Расчет и конструирование станков			
<b>ПК.10</b>					
<b>ПК.11</b>	Вариационные методы в механике; Методы подобия и размерностей в механике; Системы компьютерной поддержки инженерных решений; Специальный курс станков	Системы компьютерной поддержки инженерных решений			
<b>ПК.12</b>	Испытание и исследование оборудования; Надежность и диагностика технологических систем; Транспортно-загрузочные устройства	Транспортно-загрузочные устройства			
<b>ПК.13</b>		Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			
<b>ПК.14</b>	Надежность и диагностика технологических систем	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			
<b>ПК.16</b>	Автоматизация производственных процессов в машиностроении; Расчет и конструирование станков; Специальные главы технологии машиностроения;	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Расчет и конструирование станков; Специальные главы технологии машиностроения;			

	Специальный курс станков; Технология машиностроения; Транспортно-загрузочные устройства	ния; Транспортно-загрузочные устройства			
<b>ПК.18</b>	Информационные технологии управления машиностроительным производством; Технология машиностроения	Информационные технологии управления машиностроительным производством			
<b>ПК.19</b>	Специальные главы технологии машиностроения; Специальный курс станков; Технология машиностроения	Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Специальные главы технологии машиностроения			
<b>ПК.20</b>	Документационное обеспечение технологического проектирования; Системы автоматизированного проектирования; Системы автоматизированного проектирования технологических процессов; Экология	Документационное обеспечение технологического проектирования; Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Системы автоматизированного проектирования			

### 3. Содержание образовательной программы

#### 3.1 Структура образовательной программы

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

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
<b>Блок 1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	<b>216</b>
	Базовая часть	<b>117</b>
	Вариативная часть	<b>99</b>
<b>Блок 2</b>	<b>Практики</b>	<b>18</b>
	Базовая часть	<b>0</b>
	Вариативная часть	<b>18</b>
<b>Блок 3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>6</b>
	Базовая часть	<b>6</b>
<b>Объем образовательной программы</b>		<b>240</b>

#### 3.2 Характеристика содержания дисциплин

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

#### 3.3 Применяемые образовательные технологии

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

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

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

#### 3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

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

**Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков** проводится в 4 и 5 семестре в структурных подразделениях НГТУ с применением персональных компьютеров с подключенной глобальной сетью INTERNET и презентационного оборудования.

В 4 семестре руководителем практики выдаются индивидуальные и/или групповые задания для приобретения необходимых навыков по оформлению отчетов и поиску информации в сети INTERNET или в ресурсах библиотечной системы НГТУ.

В 5 семестре студенты должны ознакомиться с: требованиями к качеству изготовления машиностроительных изделий; элементами патентного поиска (ознакомление с особенностями поиска патентов в базе Роспатент и/или патентных баз на иностранном языке) в направлении исследований в области разработок машиностроительных производств на основе отечественного и зарубежного опыта; перспективой и современными тенденциями развития машиностроительных производств в части технологий, систем и средств; правилами и особенностями формулирования целей и задач в научно-исследовательской деятельности и их отражении в формулировании выводов при анализе полученных результатов; правилами оформления научно-исследовательских отчетов; правилами оформления научных статей по предъявляемым требованиям.

Способ проведения практик – стационарная.

**Учебная практика: ознакомительная практика** проводится в производственных и научно-исследовательских центрах НГТУ и других структурных подразделениях с применением персональных компьютеров с подключенной глобальной сетью INTERNET и презентационного оборудования. При посещении производственно-научно-исследовательских центров студенты должны ознакомиться с номенклатурой выпускаемой продукции, со спецификой функционирования и назначением оборудования. Способ проведения практик – стационарная.

**Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** проводится в 7 и 8 семестре в механических, механо-сборочных, ремонтно-механических, инструментальных цехах машиностроительных предприятий и организаций, в частности, на Новосибирском авиационном заводе им. В.П. Чкалова, Новосибирском заводе химконцентратов, Новосибирском заводе "ТРУД", Новосибирском заводе "Сиблитмаш", ПО "Север", Новосибирском заводе "ТАЙРА", Новосибирском электродном заводе, Новосибирском ОАО «15 центральный автомобильный ремонтный завод», НПО «ЭЛСИБ», ОАО "Тяжстанкогидропресс" и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области. Способ проведения практик – выездная.

**Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** проводится вводится в структурных подразделениях НГТУ (например, кафедра технологии машиностроения) и/или в научно-исследовательских центрах вуза и предназначена для сбора информации для выпускной квалификационной работы и ее оформлению. Способ проведения практик – стационарная.

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

#### **4. Условия реализации образовательной программы подготовки**

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

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

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная

среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

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

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

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

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

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

#### **4.2. Кадровые условия реализации программы**

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

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

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

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

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

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

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

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

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

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

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

## **5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников**

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

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

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

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

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА.

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

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

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

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

**Индивидуальная программа** сопровождения образовательной деятельности студента может включать

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ

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

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
<b>Иностранный язык</b>		
ОК.3	з1	знать иностранный язык для межличностного общения с иностранными партнерами
ОК.3	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.3	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
<b>Философия</b>		
ОК.1	у1	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного
ОК.1	у2	уметь употреблять базовые философские категории и понятия
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
<b>Правоведение</b>		
ОК.6	з2	знать основополагающие правовые категории, сущность и социальную ценность права
ОК.6	з3	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.6	з4	знать права и обязанности гражданина РФ
ОК.6	у1	уметь осуществлять реализацию нормативно-правовых актов в сфере профессиональной деятельности
<b>История</b>		
ОК.1	з1	знать общие закономерности и национальные особенности развития Российского государства и общества
ОК.1	з2	знать историю общественно-политической мысли, взаимоотношений власти и общества
ОК.1	у4	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития
ОК.1	у5	уметь формулировать собственную позицию по современным проблемам общественно-политического развития
<b>Математический анализ</b>		
ОПК.1	з7	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з9	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
ОПК.1	з10	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у5	уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств
<b>Линейная алгебра</b>		

ОПК.1	з7	знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з10	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.1	у4	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
<b>Химия</b>		
ОПК.1	з8	знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений
ОПК.1	у8	уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ
ОПК.1	у9	уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений
<b>Физика</b>		
ОПК.1	з4	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з6	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.1	у6	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
ОПК.1	у7	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ОПК.1	у11	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
<b>Информатика</b>		
ОПК.2	з1	знать правовые основы информационной безопасности и принципы защиты авторского права на программные продукты
ОПК.2	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.2	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.2	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.2	у5	уметь оценивать состояние и тенденции развития информационных технологий и информатики в современном обществе
ОПК.2	у6	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у3	уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач
ОПК.3	у4	уметь использовать элементарные навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов
ОПК.3	у6	уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач
ОПК.3	у7	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.3	у8	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных

		средств
<b>Введение в направление</b>		
ОК.5	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.5	з4	знать особенности профессионального развития личности
ОК.5	у3	уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру
ОК.5	у4	уметь ориентироваться на рынке современных образовательных услуг
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОПК.2	у6	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.4	у2	уметь разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством
ОПК.5	з1	знать техническую документацию
ПК.10	у1	уметь пополнять знания за счет научно - технической информации отечественного и зарубежного опыта в области машиностроительных производств
ПК.12	у2	уметь анализировать надежность технологических систем
ПК.14	у1	уметь анализировать полученные результаты
<b>Безопасность жизнедеятельности</b>		
ОК.8	з1	знать основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики
ОК.8	з2	знать понятийно-терминологический аппарат в области безопасности
ОК.8	з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду
ОК.8	у1	владеть законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности
ОК.8	у2	владеть навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды
ОК.8	у3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОК.8	у4	уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации
ПК.4	у2	владеть навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности
ПК.4	у5	уметь разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экономичности производственной деятельности
<b>Теоретическая механика</b>		
ОПК.1	з3	знать методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел
ОПК.1	у1	уметь составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел
ОПК.1	у3	владеть навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу при его движениях
<b>Инженерная графика</b>		
ПК.20	у2	уметь снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
ПК.20	у4	владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД

<b>Сопротивление материалов</b>		
ПК.5	у2	владеть навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела
ПК.11	з2	знать методы моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств
<b>Теория машин и механизмов</b>		
ПК.5	у2	владеть навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела
ПК.6	з1	знать основы проектирования механизмов
<b>Детали машин</b>		
ПК.6	з1	знать основы проектирования механизмов
ПК.16	у7	уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности
<b>Материаловедение</b>		
ПК.4	з5	знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий
ПК.4	з6	знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки
ПК.4	у4	владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала
<b>Электротехника</b>		
ПК.4	у1	уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства
ПК.4	у3	владеть навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами
<b>Нормирование точности и технические измерения</b>		
ПК.18	з3	знать организацию контроля качества и управления технологическими процессами, методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции
ПК.18	з4	знать основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений
ПК.18	з5	знать технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля
ПК.18	з8	знать способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля
ПК.18	з9	знать принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц
ПК.18	з10	знать требования к точности и качеству рабочих элементов
ПК.18	у1	уметь применять: контрольно - измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления
<b>Теория автоматического управления</b>		
ПК.19	у1	уметь проводить анализ систем автоматического управления, оценивать статистические и динамические характеристики
ПК.19	у5	уметь строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления
<b>Основы технологии машиностроения</b>		
ОПК.1	з1	знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества

		изделий машиностроения
ОПК.1	у10	уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач
ПК.4	у4	владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала
ПК.6	з3	знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения
ПК.13	у1	владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля
ПК.19	у3	владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими
<b>Основы экономических знаний</b>		
ОК.2	з1	знать механизм функционирования и регулирования отраслевых рынков
ОК.2	з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.2	у1	уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности
<b>Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура научной и деловой речи</b>		
ОК.3	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.3	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.3	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.3	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.3	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.3	у5	уметь осуществлять деловую переписку на русском языке
<b>Основы личностной и коммуникативной культуры (модуль): Культура и личность</b>		
ОК.3	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОК.3	у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке
ОК.3	у2	уметь выстраивать межкультурную, деловую, профессиональную коммуникацию с учетом психологических, поведенческих, социальных характеристик партнеров на русском и иностранном языках
ОК.3	у3	владеть навыками публичного выступления, устной презентации результатов профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.3	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
<b>Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Социальные технологии</b>		
ОК.4	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.4	з2	знать социальные основы партнерских и конфликтных отношений в социально-трудовой сфере и методы управления конфликтом в организации
ОК.4	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.4	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать парт-

		нерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.4	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.4	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.5	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.5	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.5	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
<b>Психология и технологии социального взаимодействия (модуль): Организационная психология</b>		
ОК.4	з1	знать закономерности формирования и развития коллективов
ОК.4	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.4	у3	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде
ОК.4	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.4	у5	уметь выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере
ОК.5	з2	знать траектории саморазвития и самообразования в течение всей жизни
ОК.5	з3	знать основные характеристики интеллектуального, творческого и профессионального потенциала личности
ОК.5	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
<b>Основы проектирования конструкций</b>		
ПК.5	з1	знать методы проектно-конструкторской работы
ПК.5	з3	знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях
ПК.11	з2	знать методы моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств
ПК.20	у4	владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
<b>Гидравлика</b>		
ОПК.1	з2	знать основные физические свойства жидкостей и газов, законы их кинематики, статики и динамики, силы, действующие в жидкостях, гидродинамические процессы, гидравлическое оборудование, схемы применения численных методов
ОПК.1	у2	уметь использовать для решения типовых задач законы гидравлики, проектировать гидравлические системы
ПК.19	у4	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления
<b>Технологические процессы в машиностроении</b>		
ПК.4	з1	знать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов
ПК.4	з2	знать как осуществляется добыча руд металлов и выплавка металла
ПК.4	з3	знать основные технологические процессы в машиностроении
ПК.19	з1	знать основные этапы разработки технологических процессов механической обработки деталей
<b>Электроника</b>		
ПК.12	з2	знать параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов

ПК.18	з2	знать основные типы и области применения электронных приборов и устройств
<b>Процессы и операции формообразования</b>		
ПК.16	з4	знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения
ПК.16	з7	знать контактные процессы при обработке материалов
<b>Оборудование машиностроительного производства</b>		
ПК.16	у5	уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы
ПК.16	у6	владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
<b>Физика (специальный курс)</b>		
ОПК.1	з4	базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности
ОПК.1	з6	знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности
ОПК.1	у6	выбирать простейшие модели физических объектов и процессов
ОПК.1	у7	уметь применять основные методы физического исследования явлений и свойств объектов материального мира
ОПК.1	у11	уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ПК.4	з5	знать физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий
<b>Математика (специальные главы)</b>		
ОПК.1	з10	знать универсальность математических методов в познании окружающего мира
ОПК.3	у8	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ПК.4	з9	знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
<b>Экология</b>		
ПК.20	у1	уметь использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств в области машиностроения
ПК.20	у3	уметь применять принципы обеспечения экологической безопасности при решении задач профессиональной деятельности
<b>Технология машиностроения</b>		
ПК.4	з8	знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозионная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки
ПК.4	у4	владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала
ПК.16	у2	уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование
ПК.16	у3	уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки

ПК.16	у4	владеть навыками проектирования типовых технологических процессов и изготовления машиностроительной продукции
ПК.18	з7	знать методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака
ПК.19	у2	уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей
ПК.19	у3	владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими
<b>Технологическая оснастка</b>		
ОПК.1	з1	знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения
ПК.5	з3	знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях
ПК.5	у2	владеть навыками проведения расчетов по теории механизмов и механике деформируемого тела
<b>Режущий инструмент</b>		
ПК.16	з5	знать принципы назначения основных геометрических параметров инструментов
ПК.16	з6	знать требования, предъявляемые к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов
ПК.16	у6	владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
<b>Металлорежущие станки</b>		
ПК.6	з4	знать технико - экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования
ПК.6	з5	знать кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления
ПК.16	у5	уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы
ПК.19	у4	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления
<b>Программирование станков с числовым программным управлением</b>		
ПК.12	у4	уметь разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта
ПК.16	з4	знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения
ПК.19	у4	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления
ПК.20	з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно - конструкторской документации
<b>Метрология, стандартизация и сертификация</b>		
ПК.5	з2	знать методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации
ПК.5	з4	знать компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации: методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно - технической документации
ПК.5	з5	знать порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических

		условий и другой нормативно - технической документации
ПК.5	з6	знать организацию и техническую базу метрологического обеспечения машиностроительного предприятия, правила проведения метрологической экспертизы, методы и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений
ПК.5	з7	знать системы качества, порядок их разработки, сертификации, внедрения и проведения аудита
ПК.18	з3	знать организацию контроля качества и управления технологическими процессами, методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции
ПК.18	з6	знать методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
<b>Инструментальная оснастка</b>		
ПК.16	з2	знать принципы назначения основных геометрических параметров вспомогательного инструмента
ПК.16	з3	знать правила выбора вспомогательного инструмента в зависимости от типа формообразующего инструмента и оборудования
ПК.18	з10	знать требования к точности и качеству рабочих элементов
<i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>		
<b>Математическое моделирование технологических процессов</b>		
ПК.11	у2	уметь использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
ПК.11	у4	владеть навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
ПК.13	у3	уметь оценивать точность и достоверность результатов
ПК.13	у4	уметь планировать эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
<b>Математическое моделирование технологических машин</b>		
ПК.11	у2	уметь использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
ПК.11	у3	уметь реализовывать простые алгоритмы имитационного моделирования
ПК.11	у4	владеть навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
ПК.13	у3	уметь оценивать точность и достоверность результатов
ПК.13	у4	уметь планировать эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
<b>Вариационные методы в механике</b>		
ОПК.1	у4	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.4	у1	уметь выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ПК.11	у2	уметь использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления
<b>Методы подобия и размерностей в механике</b>		
ОПК.1	у4	умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности
ОПК.4	у1	уметь выбирать оптимальные варианты прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ПК.11	з1	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов

		тов
<b>Системы автоматизированного проектирования технологических процессов</b>		
ПК.20	з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно - конструкторской документации
ПК.20	у5	владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
<b>Специальный курс станков</b>		
ПК.6	з5	знать кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления
ПК.11	з2	знать методы моделирования, расчета систем элементов оборудования машиностроительных производств
ПК.16	у6	владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
ПК.19	у4	владеть навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания технических средств и систем управления
<b>Автоматизация производственных процессов в машиностроении</b>		
ПК.4	у6	владеть навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
ПК.4	у7	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
ПК.16	у8	владеть навыками построения систем автоматического управления системами и процессами
<b>Автоматизированный электропривод</b>		
ОПК.4	з1	знать основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения
ПК.4	з10	знать методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики
<b>Выбор и проектирование заготовок</b>		
ПК.4	з6	знать области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки
ПК.16	з4	знать методы формообразования поверхностей, анализ методов формообразования, область их применения
<b>Проектирование инструмента</b>		
ПК.16	з1	знать методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов
ПК.16	з8	знать инструментальные системы машиностроительных производств, классификационные признаки и общую классификацию инструментов
ПК.16	з11	знать технологию изготовления инструментальной техники, принципы формирования технологических процессов изготовления инструментальной техники
ПК.16	з12	знать методы автоматизированного проектирования инструментов
<b>Расчет и конструирование станков</b>		
ПК.4	з7	знать средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием
ПК.6	з4	знать технико - экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования
ПК.6	з5	знать кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления
ПК.16	у5	уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и опти-

		мальные режимы работы
ПК.16	у7	уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности
<b>Специальные главы технологий машиностроения</b>		
ПК.4	з4	знать технико - экономические показатели методов электрофизической обработки материалов
ПК.4	у6	владеть навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации
ПК.4	у7	уметь выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления
ПК.16	з9	знать основные принципы проектирования операций механической и физико - химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико - экономической эффективности
ПК.16	у1	уметь назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции
ПК.16	у2	уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование
ПК.19	у2	уметь выбирать способы восстановления и упрочнения быстроизнашивающихся поверхностей деталей
ПК.19	у3	владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими
<b>Проектирование машиностроительного производства</b>		
ПК.6	у1	уметь участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов
ПК.6	у2	владеть навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления
<b>Транспортно-загрузочные устройства</b>		
ПК.12	у3	уметь выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации
ПК.16	у6	владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
<b>Информационные технологии управления машиностроительным производством</b>		
ПК.6	у2	владеть навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления
ПК.18	з1	знать общие требования к автоматизированным системам проектирования
<b>Основы электрофизических методов обработки</b>		
ПК.4	з4	знать технико - экономические показатели методов электрофизической обработки материалов
ПК.4	з8	знать физические особенности процессов обработки материалов: электроэрозийная, электрохимическая, плазменная, лазерная и другие методы обработки
<b>Системы автоматизированного проектирования</b>		
ПК.20	з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно - конструкторской документации
ПК.20	у5	владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов

<b>Документационное обеспечение технологического проектирования</b>		
ПК.20	у4	владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
ПК.20	у5	владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
ПК.20	у6	уметь разрабатывать планы, программы и методики, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации
<b>Организация производства на машиностроительных предприятиях</b>		
ОПК.4	у3	уметь выполнять и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами
ПК.6	у1	уметь участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов
ПК.6	у2	владеть навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления
<b>Системы компьютерной поддержки инженерных решений</b>		
ОПК.3	у1	уметь пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства
ПК.11	у4	владеть навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования
<b>Введение в компьютерное проектирование технологических процессов</b>		
ОПК.3	у1	уметь пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства
ПК.11	з3	знать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств
<b>Основы компьютерной графики</b>		
ОПК.3	у2	уметь проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики
ПК.20	з2	знать тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах
ПК.20	у5	владеть навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
<b>Надежность и диагностика технологических систем</b>		
ПК.12	з1	знать методы для диагностики состояния динамики объектов машиностроительных производств
ПК.12	у1	владеть навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем
ПК.12	у2	уметь анализировать надежность технологических систем
ПК.14	у4	уметь определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем
<b>Испытание и исследование оборудования</b>		
ПК.4	з7	знать средства для контроля, испытаний, диагностики и адаптивного управления оборудованием
ПК.6	з4	знать технико - экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования
ПК.12	у2	уметь анализировать надежность технологических систем
<b>Трехмерное моделирование технических объектов</b>		
ПК.11	з1	знать методы и средства геометрического моделирования технических объек-

		тов
ПК.11	у1	уметь использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования
<b>Графические информационные системы в машиностроении</b>		
ОПК.3	у2	уметь проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики
ПК.11	з1	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов
ПК.20	з1	знать методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
<b>Экономика и управление производственными системами (модуль): Экономика предприятия</b>		
ОК.2	з2	знать основные категории, закономерности и принципы развития экономических процессов на макро- и микроэкономическом уровне
ОК.2	з3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.2	у2	уметь применять методы определения потребности (в соответствии с целями предприятия) и стоимостной оценки различных (трудовых, технических и материальных) ресурсов предприятия и показатели их использования
ОК.2	у3	уметь оценивать деятельность предприятия и его подразделений, ориентируясь на макро- и микроэкономические показатели
ПК.6	з4	знать технико-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования
<b>Экономика и управление производственными системами (модуль): Управление производственными системами</b>		
ОК.2	з4	знать принципы процесса разработки, принятия, организации исполнения управленческих решений
ОК.2	з5	знать основы организации и управления предприятием в условиях рынка
ОК.2	у4	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОК.4	у2	уметь формировать работоспособную команду для реализации профессиональных функций и создавать эффективную коммуникационную систему
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Физическая культура</b>		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (атлетизм)</b>		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (гимнастика)</b>		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (единоборства)</b>		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (легкая атлетика)</b>		

ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (плавание)</b>		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (спортивные игры)</b>		
ОК.7	з1	знать основы здорового образа жизни
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<b>Физическая культура и спорт (модуль): Прикладная физическая культура (элективные дисциплины)</b>		
ОК.7	у1	уметь поддерживать здоровый образ жизни
<i>Практики</i>		
<b>Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</b>		
ОПК.1	з5	знать требования к качеству изготовления машиностроительных изделий
ОПК.2	у1	уметь осуществлять патентный поиск
ОПК.2	у2	уметь формулировать цели и задачи
ОПК.2	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.2	у4	владеть персональным компьютером как средством управления информацией
ОПК.2	у6	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
ОПК.3	у5	уметь использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети internet
ОПК.3	у8	уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств
ПК.10	з1	знать направления исследований в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реализации машиностроительных производств
ПК.10	з2	знать научно - техническую информацию отечественного и зарубежного опыта в области машиностроительных производств
ПК.14	у1	уметь анализировать полученные результаты
ПК.14	у2	уметь выполнять работы по составлению отчетов
ПК.16	з10	знать современные технологии, системы и средства машиностроительных производств
<b>Учебная практика: ознакомительная практика</b>		
ОК.4	у1	уметь подбирать партнеров для эффективной работы в команде
ОК.5	з1	знать траекторию обучения по направлению
ОК.5	у1	уметь пользоваться учебным планом по направлению
ОК.6	з1	знать права и обязанности студента высшего учебного заведения
ОПК.1	з5	знать требования к качеству изготовления машиностроительных изделий
ОПК.2	у3	уметь осуществлять поиск информации в локальных и глобальных сетях
ОПК.3	у5	уметь использовать основные технологии передачи информации в среде локальных сетей, сети internet
ПК.4	з1	знать материалы и оборудование и другие средства технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов
ПК.10	у1	уметь пополнять знания за счет научно - технической информации отечест-

		венного и зарубежного опыта в области машиностроительных производств
ПК.16	з10	знать современные технологии, системы и средства машиностроительных производств
<b>Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>		
ОК.2	у4	уметь оценивать управление предприятием с позиции внутреннего состояния и внешнего окружения
ОПК.1	з1	знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения
ОПК.4	у2	уметь разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством
ПК.6	з3	знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения
ПК.16	з1	знать методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов
ПК.16	з2	знать принципы назначения основных геометрических параметров вспомогательного инструмента
ПК.16	з10	знать современные технологии, системы и средства машиностроительных производств
ПК.16	у6	владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
ПК.20	у2	уметь снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
<b>Производственная (преддипломная) практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>		
ОПК.1	з5	знать требования к качеству изготовления машиностроительных изделий
ОПК.5	з1	знать техническую документацию
ОПК.5	у1	уметь разрабатывать техническую документацию
ПК.4	у4	владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала
ПК.5	у1	уметь участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности
ПК.6	з3	знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения
ПК.6	з5	знать кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления
ПК.6	у1	уметь участвовать в организации процесса разработки и производства изделий, средств технологического оснащения и автоматизации производственных и технологических процессов
ПК.13	у2	уметь проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и

		анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций
ПК.13	у3	уметь оценивать точность и достоверность результатов
ПК.13	у4	уметь планировать эксперимент и обрабатывать его результаты на персональном компьютере
ПК.14	у3	уметь выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств
ПК.16	у4	владеть навыками проектирования типовых технологических процессов и изготовления машиностроительной продукции
ПК.16	у6	владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
ПК.19	з1	знать основные этапы разработки технологических процессов механической обработки деталей
ПК.20	у2	уметь снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
<i>Государственная итоговая аттестация</i>		
<b>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</b>		
ОК.1	у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем
ОК.2	з3	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)
ОК.3	у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке
ОК.4	у4	уметь конструктивно относиться к внешней оценке деятельности
ОК.5	у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма
ОК.6	з3	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности
ОК.7	з2	знать последствия отклонения от здорового образа жизни
ОК.8	у3	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
ОПК.1	з1	знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения
ОПК.2	у2	уметь формулировать цели и задачи
ОПК.3	у7	уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ
ОПК.4	у2	уметь разрабатывать обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительным производством
ОПК.5	у1	уметь разрабатывать техническую документацию
ПК.4	з3	знать основные технологические процессы в машиностроении
ПК.5	з3	знать подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях
ПК.6	з2	знать классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл
ПК.6	з3	знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, со-

		держание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения
ПК.10	з2	знать научно - техническую информацию отечественного и зарубежного опыта в области машиностроительных производств
ПК.11	з1	знать методы и средства геометрического моделирования технических объектов
ПК.12	у1	владеть навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем
ПК.13	у2	уметь проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций
ПК.14	у1	уметь анализировать полученные результаты
ПК.16	у6	владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
ПК.18	з10	знать требования к точности и качеству рабочих элементов
ПК.19	з1	знать основные этапы разработки технологических процессов механической обработки деталей
ПК.20	у4	владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
<i>Факультативные дисциплины</i>		
<b>Коммуникационная культура Интернета</b>		
ОК.3	з2	знать особенности делового общения на русском и иностранном языках
ОПК.2	з2	знать сущность и значение информации в развитии современного общества, опасности и угроз, возникающие в этом процессе
ОПК.2	у6	уметь проводить библиографическую и информационно-поисковую работы, использовать ее результаты при решении профессиональных задач и оформлении научных трудов
<b>Технология станкостроения</b>		
ПК.6	з5	знать кинематическую структуру и компоновку станков, системы управления
ПК.16	у7	уметь проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности

**Отличие структуры адаптированной образовательной программы АОП ВО**  
«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль:  
Конструкторско-технологический» **от ОП ВО** «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический»

Сравнение адаптированной образовательной программы АОП ВО «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический» с ОП ВО «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический» по составляющим структуры приведено в таблице.

Позиция сравнения структуры АОП ВО с ОП ВО	Структура программ «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический»	
	АОП ВО	ОП ВО
Блок 1 Дисциплины (модули)	в вариативную часть введены адаптационные дисциплины	адаптационные дисциплины отсутствуют
Блок 2 Практики	Совпадает	
Блок 3 Государственная итоговая аттестация	Совпадает	
<i>Общая трудоемкость</i>	240 ЗЕ	240 ЗЕ
<b>Факультативы:</b> Общие для АОП ВО и ОП ВО «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический»	Совпадают в профессиональной части	
<b>Адаптационные дисциплины вариативной части</b>	введены	отсутствуют
<b>Календарный учебный график</b>	Совпадает	

Особенности структуры и состава АОП ВО «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический» представлены специфическими дисциплинами, описанными ниже.

**Введение адаптационных дисциплин.** Введение адаптационных дисциплин («Основы психологического здоровья», «Адаптивные информационные и коммуникационные технологии», «Коммуникативный практикум») в вариативную часть образовательной программы решает адаптационную задачу для обучающихся-лиц с ОВЗ.

Содержание адаптационных дисциплин и технологии их реализации определяется с учетом нозологической группы, к которой относится обучающийся (незрячие и слабовидящие обучающиеся; глухие, слабослышащие обучающиеся; обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата).

Адаптационные дисциплины направлены на обеспечение вопросов практической работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ по освоению АОП ВО. Структура адаптационных дисциплин представлена ниже.

Индекс	Наименование	Форма	Общая	Контактная	Самостоятельная
--------	--------------	-------	-------	------------	-----------------

		контроля , семестр	трудоемкость		работа	работа
			ЗЕ	Часов	Часов	Часов
Б1.В1.А 1	Основы психологического здоровья»	Зачет, 1 семестр	1	36	20	16
Б1.В1.А 2	Адаптивные информационные коммуникационные технологии	Зачет, 2 семестр	1	36	20	16
Б1.В1.А 3	Коммуникативный практикум	Зачет, 1 семестр	1	36	20	16

### **Особый порядок реализации дисциплин по физической культуре и спорту.**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ университет устанавливает особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту в соответствии с локальными нормативными актами НГТУ, определяющими порядок освоения образовательной программы инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

**Рабочие программы и фонд оценочных средств учебных дисциплин (модулей) АОП ВО «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический», за исключением дисциплин, относящихся к адаптационному модулю, идентичны рабочим программам и фондам оценочных средств дисциплин (модулей) ОП ВО «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический», реализуемой в обычном режиме.**

Исключение составляют: адаптационный модуль и методические указания преподавателям и обучающимся-лицам с ОВЗ по реализации или по изучению модуля (дисциплин) – они выполняются с учетом специфики нозологической группы.

**Организация практик** по АОП ВО «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический» проводится в особом порядке: индивидуальные задания обучающемуся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ на производственную практику учитывают специфику нозологии, состояние здоровья, требования по доступности. Выбор мест прохождения практик осуществляется с учетом их индивидуальных возможностей и состояния здоровья

**Государственная итоговая аттестация** по АОП ВО «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический» для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ проводится университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

#### **а) для слепых:**

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа,

доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

**б) для слабовидящих:**

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

**в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:**

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

**г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата** (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

**Специализированное программное обеспечение**

1. Jaws for Windows 14.0 Pro - Программное обеспечение экранного доступа
2. Easy Reader - Программное обеспечение для чтения книг в формате DAISY
3. MAGic 11.0 Pro - Программа экранного увеличения для универсального электронного видео увеличителя
4. Dolphin Daisy Software( дистрибутив) для Брайлевского принтера Everest –DV4) - Программное обеспечение для принтера системы Брайля
5. По DBT 11.0 Duxbur Braille Translation Software (для Брайлевского принтера Everest –DV4) - Программное обеспечение для принтера системы Брайля.

**Специальное ассистивное оборудование для обеспечения образовательного процесса для студентов с нарушением зрения**

1. Универсальный электронный видео-увеличитель ONYX Swingarm PC Edition (2 шт)
2. Портативный ручной видео-увеличитель ( ЭРВУ) «RUBY XLHD» (4 шт)
3. Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей Sara CE (2 шт)
4. Универсальный электронный видео-увеличитель ONYX Swingarm PC Edition (1 шт)
5. Стационарный видео –увеличитель TOPAZ XL HD 22(1 шт)
6. Тактильный дисплей Брайля Focus – 80 Blue (1 шт)
7. Устройство тактильной графики PIAF (1 шт)
8. Брайлевский принтер Everest –DV4 (1 шт)
9. Портативный ручной видео-увеличитель (1 шт)

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

Обучение лиц с нарушениями слуха осуществляется с использованием информационных систем (интерактивные системы, бегущая строка, тематические порталы, электронные библиотеки

и т.д.). В учебных помещениях присутствуют информирующие знаки и таблички, свето- звуковые оповещатели.

Для слабовидящих обучающихся в лекционных и учебных аудиториях предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.