

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДЕНО

на заседании Ученого совета  
ФГБОУ ВО «ТГТУ»,  
« 25 » апреля 20 22 г.  
протокол № 4

Председатель Ученого совета,  
ректор ФГБОУ ВО «ТГТУ»

\_\_\_\_\_ М.Н.Краснянский

« 25 » апреля 20 22 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

**по направлению подготовки**

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

(шифр и наименование)

машиностроительных производств

**программа магистратуры**

Технология машиностроения

(наименование профиля образовательной программы)

Год начала подготовки (приема на обучение): 2022

Тамбов 2022

## СОГЛАСОВАНО

Первый проректор

\_\_\_\_\_ Н.В. Молоткова

« 25 » марта 20 22 г.

Начальник

Учебно-методического управления

\_\_\_\_\_ К.В. Брянкин

« 25 » марта 20 22 г.

Начальник

Управления образовательных программ

\_\_\_\_\_ Н.В. Орлова

« 25 » марта 20 22 г.

ОПОП ВО 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (программа магистратуры «Технология машиностроения») рассмотрена и принята на заседании кафедры «Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении» протокол № 3 от 22.03.2022.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.Г. Мокрозуб

ОПОП ВО 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (программа магистратуры «Технология машиностроения») рассмотрена и принята на заседании Ученого совета Технологического института протокол № 4 от 24.03.2022.

Председатель Ученого совета института \_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин

**Лист согласования  
с представителями работодателей**

**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор

АО "Завод Тамбовполимермаш"

\_\_\_\_\_ А.А. Нищев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**СОГЛАСОВАНО**

Главный инженер

ПАО "Тамбовский завод "Электроприбор"

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник производства

АО "Тамбовский завод "Ревтруд"

\_\_\_\_\_ В.И. Долотов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

**СОГЛАСОВАНО**

Главный инженер

АО "ЗАВКОМ"

\_\_\_\_\_ Е.В. Самгин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

М.П.

## **СОСТАВ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП), реализуемая в Тамбовском государственном техническом университете по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и программе магистратуры «Технология машиностроения», представляет собой совокупность следующих документов:

- общая характеристика образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы дисциплин (модулей);
- рабочие программы практик;
- программа Государственной итоговой аттестации;
- методические материалы по реализации ОПОП;
- материально-техническое обеспечение ОПОП;
- рабочая программа воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Технологического института

\_\_\_\_\_ Д.Л. Полушкин

« 24 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 20 22 г.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

(шифр и наименование)

машиностроительных производств

Программа магистратуры

Технология машиностроения

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная

Кафедра: Компьютерно-интегрированные системы в машиностроении

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ подпись

В.Г. Мокрозуб

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет» (далее «ТГТУ» или «Университет») по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и программе магистратуры «Технология машиностроения», разработана и утверждена с учетом требований рынка труда на основании следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 августа 2020 г. № 1045);
- нормативные документы Минобрнауки России, регламентирующие порядок организации и осуществления образовательной деятельности;
- Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1315 от 27 декабря 2018 г.);
- локальные нормативные акты ФГБОУ ВО «ТГТУ».

1.2. Цель реализации основной профессиональной образовательной программы (далее «ОПОП» или «образовательная программа») – создание обучающимся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности.

1.3. Образовательная программа реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.4. Обучение по ОПОП осуществляется в очной форме.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

1.5. Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам (при продолжительности академического часа 45 минут) или 27 астрономическим часам.

Трудоемкость одной недели – 1,5 зачетные единицы.

1.6. Объем контактной работы составляет (без учета факультативных дисциплин):

- очная форма обучения – 1245 академических часа;

1.7. Присваиваемая квалификация – Магистр.

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок);

28 Производство машин и оборудования (в сферах: проектирования заготовительно-го производства; проектирования механосборочного производства; проектирования механообрабатывающего производства; исследования и проектирования гибкого автоматизированного производства деталей и узлов машин и оборудования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: проектирования и освоения новой технологической оснастки, средств механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения; разработки и освоения новых технологий, средств информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий).

2.2. В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению профессиональных задач следующих типов:

- научно-исследовательской;
- производственно-технологическая.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников научно-исследовательская деятельность:

- постановка, планирование и проведение научно-исследовательских работ теоретического и прикладного характера в объектах сферы профессиональной деятельности;
- разработка моделей физических процессов в объектах сферы профессиональной деятельности;
- разработка новых методов экспериментальных исследований;
- анализ результатов исследований и их обобщение.
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности;

производственно-технологическая деятельность:

- разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительных изделий;

- эффективное использование материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмов и программ выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительного производства;
- организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий;
- обеспечение необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планирование мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции;
- анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа;
- разработка методик и программ испытаний изделий элементов, машиностроительных производств;
- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изыскание повторного использования отходов производства и их утилизации;
- исследование причин появления брака в производстве, разработка мероприятий по его исправлению и устранению;
- выбор систем экологической безопасности машиностроительных производств;

2.4. Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- объекты машиностроительного производства, технологическое оборудование и инструментальная техника;
- технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;
- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

2.5. Профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, выбранные для установления профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно:

- 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;
- 40.031 Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении;
- 40.069 Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства;
- 40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов;
- 40.089 Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением;
- 40.090 Специалист по качеству механосборочного производства.

### 3 СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Структура образовательной программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	81
Блок 2	Практика	30
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем образовательной программы		120

3.2. Объем обязательной части образовательной программы, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 40 процентов общего объема образовательной программы.

3.3. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

– научно-исследовательская работа

Типы производственной практики:

– технологическая (проектно-технологическая) практика;

– преддипломная практика.

3.4. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3.5. Обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин и факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

## 4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника будут сформированы следующие компетенции.

### 4.1. Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

### 4.2. Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника
	ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований
	ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
	ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
	ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения
	ОПК-5. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
	ОПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств
	ОПК-7. Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств

### 4.3. Профессиональные компетенции

#### Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
---	--

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
Производственно-технологический	ПК-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
Производственно-технологический	ПК-2. Способен выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции
Производственно-технологический	ПК-3. Способен организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции
Научно-исследовательский	ПК-4. Способен проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению
Производственно-технологический	ПК-5. Способен выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности
Научно-исследовательский	ПК-6. Способен осознавать основные проблемы своей предметной области при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
Научно-исследовательский	ПК-7. Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ
Производственно-технологический	ПК-8. Способен использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение
Научно-исследовательский	ПК-9. Способен разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллекту-

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

---

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника
	альной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы
Производственно-технологический	ПК-10. Способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)

Карта формирования компетенций, их распределение по дисциплинам, а также взаимосвязь профессиональных компетенций, определяемых самостоятельно, с профессиональными стандартами представлены в Приложении 1.

## 5 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Выполнение общесистемных требований к реализации образовательной программы.

5.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

5.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

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

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

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.

5.1.3. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Университета за период реализации образовательной программы в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы.

5.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

5.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

5.2.3. Для каждого из печатных изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, библиотечный фонд укомплектован из расчета не менее 0,25 экземпляра на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых

определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

### 5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.

5.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

5.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках.

5.3.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.3.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники и имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет.

5.3.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.3.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется доктором технических наук, профессором Михаилом Владимировичем Соколовым, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

### 5.4 Финансовые условия реализации образовательной программы.

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования для данного уровня образования и направления подготовки и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе.

5.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

5.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

5.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

5.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

**Таблица 1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ**

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10									
<b>Б1.О</b>	<b>Обязательная часть</b>	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7									
Б1.О.01	Деловое общение и профессиональная этика	УК-5									
Б1.О.02	Международная профессиональная коммуникация	УК-4									
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	УК-2	УК-6								
Б1.О.04	Надежность, диагностика и контроль функционирования технологических систем	ОПК-1	ОПК-5								
Б1.О.05	Научные основы технологии машиностроения в цифровом производстве	УК-3									
Б1.О.06	Методология научных исследований в машиностроении	УК-1	УК-6	ОПК-1	ОПК-2						
Б1.О.07	Основы моделирования и САПР технологических процессов обработки материалов резанием	ОПК-5									
Б1.О.08	Экономическое обоснование научно-технических решений	ОПК-1									
Б1.О.09	Теория инженерного эксперимента	ОПК-2	ОПК-4	ОПК-7							
Б1.О.10	Современные информационно-коммуникационные технологии	ОПК-3	ОПК-6								
<b>Б1.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10									
Б1.В.01	Устройство и программирование станков с ЧПУ	ПК-7	ПК-9								
Б1.В.02	Моделирование и проектирование технологической оснастки в CAD/CAE/CAM системах	ПК-8									
Б1.В.03	Технология обработки на автоматизированных станочных системах	ПК-3	ПК-9								
Б1.В.04	Современные проблемы науки в области технологии машиностроения и инструментального обеспечения машиностроительных производств	ПК-6	ПК-10								
Б1.В.05	Проектирование и управление машино-	ПК-1	ПК-5								

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Индекс дисциплины	Наименование дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции									
	строительным производством										
Б1.В.06	Технологичность конструкций изделий	ПК-2									
Б1.В.ДВ.01.01	Технологическая подготовка наукоемкого цифрового производства	УК-2	ПК-4								
Б1.В.ДВ.01.02	Организация наукоемкого производства	УК-2	ПК-4								
Б1.В.ДВ.02.01	Технологии и оборудование быстрого прототипирования	ПК-10									
Б1.В.ДВ.02.02	Аддитивные технологии в машиностроении	ПК-10									
<b>Б2</b>	<b>Практика</b>	ОПК-2; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-4									
<b>Б2.О</b>	<b>Обязательная часть</b>	ОПК-2; ОПК-7									
<b>Б2.О.01</b>	<b>Учебная практика</b>	ОПК-2; ОПК-7									
Б2.О.01.01(У)	Научно-исследовательская работа	ОПК-2	ОПК-7								
<b>Б2.В</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>										
<b>Б2.В.02</b>	<b>Производственная практика</b>										
Б2.В.01.01(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	ПК-1	ПК-2								
Б2.В.01.02(П)	Преддипломная практика	ПК-4									
<b>Б3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10									

**Таблица 2. КАРТА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
<b>УК-1</b>	<b>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
ИД-1 (УК-1)	Знает основные тенденции развития технологии машиностроения при решении сложных задач выбора конкретных научно-обоснованных путей поиска и средств их решения.	Методология научных исследований в машиностроении
ИД-2 (УК-1)	Умеет выбирать методы исследований в соответствии с требованиями конкретных задач при разработке технологических процессов для производства деталей и машин из них	Методология научных исследований в машиностроении
<b>УК-2</b>	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
ИД-1 (УК-2)	Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Технологическое предпринимательство
ИД-2 (УК-2)	Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Технологическое предпринимательство
ИД-3 (УК-2)	Знает содержание работ и мероприятий, связанных с технологической подготовкой машиностроительного производства	Технологическая подготовка наукоемкого цифрового производства
		Организация наукоемкого производства
ИД-4 (УК-2)	Умеет разрабатывать планы конструкторского, технологического, материального и инструментального обеспечения при технологической подготовке машиностроительного производства	Технологическая подготовка наукоемкого цифрового производства
		Организация наукоемкого производства
<b>УК-3</b>	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	
ИД-1 (УК-3)	Умеет организовать процесс проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	Научные основы технологии машиностроения в цифровом производстве
ИД-2 (УК-3)	Владеет навыками использования методов и средств научных исследований для решения задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств	Научные основы технологии машиностроения в цифровом производстве
<b>УК-4</b>	<b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-4)	Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	Международная профессиональная коммуникация
ИД-2 (УК-4)	Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	Международная профессиональная коммуникация

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-3 (УК-4)	Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	Международная профессиональная коммуникация
<b>УК-5</b>	<b>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-5)	Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-2 (УК-5)	Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Деловое общение и профессиональная этика
ИД-3 (УК-5)	Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Деловое общение и профессиональная этика
<b>УК-6</b>	<b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
ИД-1 (УК-6)	Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Технологическое предпринимательство
ИД-2 (УК-6)	Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Технологическое предпринимательство
ИД-3 (УК-6)	Умеет критически осмысливать и интерпретировать явления в теории и практике, находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников	Методология научных исследований в машиностроении
ИД-4 (УК-6)	Владеет навыками самосовершенствования и саморазвития на основе анализа своей деятельности	Методология научных исследований в машиностроении
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований</b>	
ИД-1 (ОПК-1)	Знает методы диагностики технологических процессов и средств производства	Надежность, диагностика и контроль функционирования технологических систем
ИД-2 (ОПК-1)	Знает средства, приборы, методы и приемы эффективного контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции	Надежность, диагностика и контроль функционирования технологических систем
ИД-3 (ОПК-1)	Знает основные зависимости параметров качества выполняемого технологического процесса изготовления деталей от влияния случайных и систематических факторов, воздействующих на ход технологического процесса и методы снижения и устранения этого влияния	Надежность, диагностика и контроль функционирования технологических систем
ИД-4 (ОПК-1)	Умеет разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности	Надежность, диагностика и контроль

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции	функционирования технологических систем
ИД-5 (ОПК-1)	Знает основные тенденции развития технологии машиностроения при решении сложных задач выбора конкретных научно-обоснованных путей поиска и средств их решения.	Методология научных исследований в машиностроении
ИД-6 (ОПК-1)	Умеет разрабатывать планы экспериментов и программы проведения научных исследований для реализации перспективных технических разработок, составлять научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и их публикациях	Методология научных исследований в машиностроении
ИД-7 (ОПК-1)	Знает методики экономической оценки эффективности новых, проектируемых изделий машиностроительного производства	Экономическое обоснование научно-технических решений
ИД-8 (ОПК-1)	Владеет методикой сравнительной экономической оценки эффективности вариантов технологического процесса изготовления машиностроительных изделий и их реализаций	Экономическое обоснование научно-технических решений
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</b>	
ИД-1 (ОПК-2)	Умеет применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи при проектировании технологических процессов изготовления машин и их деталей, а также при контроле хода реализации технологических процессов и представлять результаты выполненной работы	Методология научных исследований в машиностроении
ИД-2 (ОПК-2)	Умеет разрабатывать алгоритмы и реализующие их программы для обеспечения конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	Методология научных исследований в машиностроении
ИД-3 (ОПК-2)	Умеет планировать эксперименты и оценивать их результаты, сравнивать экспериментальные и теоретические данные, полученных по результатам использования принятых моделей с возможностью модернизации и улучшения их	Методология научных исследований в машиностроении
ИД-4 (ОПК-2)	Умеет разрабатывать математические модели с целью прогнозирования качества выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств	Методология научных исследований в машиностроении
ИД-5 (ОПК-2)	Знает статистические и экспериментальные методы исследования	Теория инженерного эксперимента
ИД-6 (ОПК-2)	Умеет разрабатывать и реализовывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Теория инженерного эксперимента
ИД-7 (ОПК-2)	Умеет планировать эксперимент и обрабатывать результаты эксперимента мате-	Научно-исследовательская работа

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
	математическими методами	
ИД-8 (ОПК-2)	Владеет навыками проведения исследований работоспособности машин, их узлов, технологических процессов изготовления деталей машин и сборки машин	Научно-исследовательская работа
<b>ОПК-3</b>	<b>Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-3)	Знает виды и возможности современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов	Современные информационно-коммуникационные технологии
ИД-2 (ОПК-3)	Владеет информационно-коммуникационными, сетевыми технологиями и методами искусственного интеллекта для решения стандартных задач в научно-исследовательской деятельности	Современные информационно-коммуникационные технологии
<b>ОПК-4</b>	<b>Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения</b>	
ИД-1 (ОПК-4)	Знает методику составления и содержание научно-технических отчетов	Теория инженерного эксперимента
ИД-2 (ОПК-4)	Умеет составлять научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения	Теория инженерного эксперимента
<b>ОПК-5</b>	<b>Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения</b>	
ИД-1 (ОПК-5)	Знает методы анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа	Надежность, диагностика и контроль функционирования технологических систем
ИД-2 (ОПК-5)	Умеет организовывать и осуществлять профессиональную подготовку в области испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, метрологической поверки основных средств измерения, показателей качества выпускаемой продукции	Надежность, диагностика и контроль функционирования технологических систем
ИД-3 (ОПК-5)	Знает теоретические основы математического моделирования машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Основы моделирования и САПР технологических процессов обработки материалов резанием
ИД-4 (ОПК-5)	Умеет выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении	Основы моделирования и САПР технологических процессов обработки материалов резанием

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-5 (ОПК-5)	Умеет разрабатывать математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Основы моделирования и САПР технологических процессов обработки материалов резанием
ИД-6 (ОПК-5)	Владеет практическими навыками проведения экспериментов и анализа их результатов	Основы моделирования и САПР технологических процессов обработки материалов резанием
<b>ОПК-6</b>	<b>Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств</b>	
ИД-1 (ОПК-6)	Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы для проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств	Современные информационно-коммуникационные технологии
<b>ОПК-7</b>	<b>Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств</b>	
ИД-1 (ОПК-7)	Знает методику патентных исследований	Теория инженерного эксперимента
ИД-2 (ОПК-7)	Умеет составлять заявку на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.	Теория инженерного эксперимента Научно-исследовательская работа
<b>ПК-1</b>	<b>Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</b>	
ИД-1 (ПК-1)	Знает основы стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	Проектирование и управление машиностроительным производством
ИД-2 (ПК-1)	Умеет разрабатывать методические и нормативные документы по реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Проектирование и управление машиностроительным производством
ИД-3 (ПК-1)	Владеет методикой разработки методических и нормативных документов при реализации проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	Проектирование и управление машиностроительным производством
ИД-4 (ПК-1)	Владеет методами определения оптимальных или рациональных технологических режимов работы оборудования с позиций обеспечения производительности и требуемого качества изготавливаемых изделий	Технологическая (проектно-технологическая) практика

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
<b>ПК-2</b>	<b>Способен выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</b>	
ИД-1 (ПК-2)	Знает содержание работ и мероприятий, связанных с технологической подготовкой машиностроительного производства	Технологичность конструкций изделий
ИД-2 (ПК-2)	Владеет практическими навыками выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Технологическая (проектно-технологическая) практика
<b>ПК-3</b>	<b>Способен организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции</b>	
ИД-1 (ПК-3)	Знает разновидности, технологические возможности и особенности наладки различных типов автоматизированных станочных систем	Технология обработки на автоматизированных станочных системах
ИД-2 (ПК-3)	Умеет разрабатывать планы конструкторского, технологического, материального и инструментального обеспечения при технологической подготовке машиностроительного производства	Технологическая подготовка производства
<b>ПК-4</b>	<b>Способен проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению</b>	
ИД-1 (ПК-4)	Знает структуру и технологические циклы работы машиностроительных производств, принципы группирования и выбор типовых деталей,	Технологическая подготовка наукоемкого цифрового производства
		Организация наукоемкого производства
ИД-2 (ПК-4)	Знает основные принципы метрологической поверки основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции	Технологическая подготовка наукоемкого цифрового производства
		Организация наукоемкого производства
ИД-3 (ПК-4)	Умеет решать задачи по предотвращению появления брака в производстве опытных образцов и изделий машиностроительных производств,	Технологическая подготовка наукоемкого цифрового производства

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
		Организация наукоемкого производства
ИД-4 (ПК-4)	Владеет опытом практического применения методики расчета норм времени для технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Преддипломная практика
ИД-5 (ПК-4)	Владеет навыками практического применения CAD-, CAPP-, PDM-систем для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий высокой сложности	Преддипломная практика
<b>ПК-5</b>	<b>Способен выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности</b>	
ИД-1 (ПК-5)	Знает теорию и методы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и машиностроительного оборудования различной сложности	Проектирование и управление машиностроительным производством
ИД-2 (ПК-5)	Умеет разрабатывать алгоритмы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	Проектирование и управление машиностроительным производством
ИД-3 (ПК-5)	Умеет применять современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	Проектирование и управление машиностроительным производством
<b>ПК-6</b>	<b>Способен осознавать основные проблемы своей предметной области при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи</b>	
ИД-1 (ПК-6)	Знает проблемы и перспективы дальнейшего развития технологии машиностроения	Современные проблемы науки в области технологии машиностроения и инструментального обеспечения машиностроительных производств
ИД-2 (ПК-6)	Умеет применять знания о современном состоянии и методах исследования в области технологии машиностроения при проектировании и исследовании технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	Современные проблемы науки в области технологии машиностроения и инструментального обеспечения машиностроительных производств

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
<b>ПК-7</b>	<b>Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</b>	
ИД-1 (ПК-7)	Знает особенности разработки технологических процессов при их реализации на станках с ЧПУ	Устройство и программирование станков с ЧПУ
ИД-2 (ПК-7)	Знает функциональные возможности САМ-систем при формировании исходной информации и для выявления ошибок в особо сложных операциях обработки заготовок на станках с ЧПУ	Устройство и программирование станков с ЧПУ
ИД-3 (ПК-7)	Умеет разрабатывать программы для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Устройство и программирование станков с ЧПУ
<b>ПК-8</b>	<b>Способен использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение</b>	
ИД-1 (ПК-8)	Знает основные принципы работы в современных CAE-системах, их функциональные возможности для расчета сил закрепления	Моделирование и проектирование технологической оснастки в CAD/CAE/CAM системах
ИД-2 (ПК-8)	Знает основные принципы работы в современных CAD/CAM-системах, их функциональные возможности при проектировании электронных моделей	Моделирование и проектирование технологической оснастки в CAD/CAE/CAM системах
ИД-3 (ПК-8)	Умеет выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности, производить расчет сил закрепления с применением CAE-систем	Моделирование и проектирование технологической оснастки в CAD/CAE/CAM системах
ИД-4 (ПК-8)	Умеет использовать CAD-системы для разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы	Моделирование и проектирование технологической оснастки в CAD/CAE/CAM системах
ИД-5 (ПК-8)	Владеет методикой выбора схемы базирования и расчета требуемых сил закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий высокой сложности с применением CAD- и CAE-систем	Моделирование и проектирование технологической оснастки в CAD/CAE/CAM системах

Компетенции/индикаторы достижения компетенций		Дисциплина
Код	Наименование	
ИД-6 (ПК-8)	Владеет методикой разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы с применением CAD-систем	Моделирование и проектирование технологической оснастки в CAD/CAE/CAM системах
ИД-7 (ПК-8)	Владеет навыками разработки управляющих программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	Моделирование и проектирование технологической оснастки в CAD/CAE/CAM системах
<b>ПК-9</b>	<b>Способен разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы</b>	
ИД-1 (ПК-9)	Знает разновидности систем программного управления станками, принципы их построения, технологические возможности, области рационального применения	Устройство и программирование станков с ЧПУ
ИД-2 (ПК-9)	Умеет проектировать технологические процессы изготовления деталей машиностроительного производства на станках- автоматах, автоматических линиях	Технология обработки на автоматизированных станочных системах
<b>ПК-10</b>	<b>Способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)</b>	
ИД-1 (ПК-10)	Знает современные нетрадиционные прогрессивные технологические процессы изготовления деталей машин	Современные проблемы науки в области технологии машиностроения и инструментального обеспечения машиностроительных производств
ИД-2 (ПК-10)	Знает конструктивные особенности и особенности применения оборудования аддитивных производств, встраиваемого в производственные линии	Технологии и оборудование быстрого прототипирования
		Аддитивные технологии в машиностроении
ИД-3 (ПК-10)	Умеет определять оборудование аддитивных производств, встраиваемое в производственные линии, с учетом требуемого качества готовой продукции, затрат и промышленной безопасности	Технологии и оборудование быстрого прототипирования
		Аддитивные технологии в машиностроении
ИД-4 (ПК-10)	Владеет методикой выбора оборудования, реализующего аддитивные технологии, встраиваемого в производственные линии, обеспечивающего наилучшие соотношения цены и качества готовой продукции	Технологии и оборудование быстрого прототипирования
		Аддитивные технологии в машиностроении

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

**Таблица 3. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО, С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ СТАНДАРТАМИ**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ПК-1. Способен разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении	D. Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности
	40.083 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов	С. Автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из сплавов черных и цветных металлов, полимеров и композиционных материалов, обрабатываемых резанием, имеющих более 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью выше 7-го качества и шероховатостью ниже Ra 0,4; и сборки сборочных единиц, включающих более 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия высокой сложности)
ПК-2 Способен выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции	40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении	D. Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности
ПК-3. Способен организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функ-	40.090 «Специалист по качеству механосборочного производства	С. Обеспечение качества изделий высокой сложности в механосборочном производстве

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
ционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции		
ПК-4. Способен проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	40.090 «Специалист по качеству механосборочного производства	С. Обеспечение качества изделий высокой сложности в механосборочном производстве
ПК-5 Способен выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	40.090 «Специалист по качеству механосборочного производства	С. Обеспечение качества изделий высокой сложности в механосборочном производстве
ПК-6. Способен осознавать основные проблемы своей предметной области при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	D. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
<p>ПК-7. Способен проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, программ для особо сложных операций обработки заготовок на станках с ЧПУ</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>D. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний</p>
<p>ПК-8. Способен использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение.</p>	<p>40.089 Специалист по автоматизированной разработке технологий и программ для станков с числовым программным управлением</p>	<p>C. Автоматизированная разработка технологий и программ для многокоординатной (более пяти координат) обработки (далее - особо сложных операций) заготовок на станках с ЧПУ</p>
<p>ПК-9. Способен разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской ра-</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>D. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний</p>

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
«Технология машиностроения»

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции
боты		
ПК-10. Способен к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)	40.069 Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства	С. Пусконаладочные работы сложного технологического оборудования механосборочного производства