

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

\_\_\_\_\_ А.В. Твардовский

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки - **15.04.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств**

ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержден приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045

Области и сфера профессиональной деятельности: 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах технологической подготовки производства деталей машиностроения; разработки нормативно-технической и плановой документации, систем стандартизации и сертификации, средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции; разработки и внедрения технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения);

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский; производственно-технологический.

Профессиональный стандарт: 40.031 «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»

Направленность (профиль) подготовки – Технология машиностроения.

Срок освоения программы магистратуры в очной форме обучения – 2 года

Тверь  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Реквизиты образовательной программы.....	1
2. Общие положения.....	3
2.1. Используемые сокращения.....	3
2.2. Используемые нормативные документы.....	3
2.3. Обоснование выбора направления подготовки.....	4
3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры.....	4
3.1 Цель реализации программы.....	4
3.2. Область и сферы профессиональной деятельности.....	5
3.3. Тип задач и задачи профессиональной деятельности выпускника.....	5
3.4. Направленность (профиль) программы.....	5
4. Структура и объем программы магистратуры.....	6
5. Требования к результатам освоения программы магистратуры.....	6
5.1. Универсальные компетенции.....	6
5.2. Общепрофессиональные компетенции.....	7
5.3. Профессиональные компетенции.....	7
6. Индикаторы достижения компетенций.....	9
6.1. Индикаторы универсальных компетенций.....	9
6.2. Индикаторы общепрофессиональных компетенций.....	9
6.3. Индикаторы профессиональных компетенций.....	11
7. Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.....	12
8. Требования к результатам освоения образовательной программы.....	14
9. Оценка качества результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.....	15
10. Требования к условиям реализации программы.....	15
11. Требования к кадровым условиям реализации программы.....	16
12. Разработчики общей характеристики программы.....	17
13. Лист регистрации изменений ОХОП.....	17

## 2. Общие положения

### 2.1. Используемые сокращения

В настоящем документе используются следующие сокращения:

ВО – высшее образование;

ГИА – государственная итоговая аттестация, включающая подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы;

ОП ВО, ОП, Программа – образовательная программа магистратуры по направлению 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств;

УК – универсальные компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования;

ОПК – общепрофессиональные компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования;

ОХОП – общая характеристика образовательной программы магистратуры;

ПК – профессиональные компетенции, сопряженные с областью и сферами профессиональной деятельности;

ПС 40.031 Профессиональный стандарт «Специалист по технологиям механосборочного производства», утвержден приказом Минтруда России от 29 июня 2021 г. № 435н; зарегистрирован в Минюсте России 23 июля 2021 г. № 64368;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержден приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045, зарегистрирован в Минюсте России 09.09.2020 N 59721.

### 2.2. Используемые нормативные документы

При разработке настоящей ОП ВО использованы следующие основные нормативные документы:

Федеральный закон от 21.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержден приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 (далее – Порядок).

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержден приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1045.

Инструктивные и методические материалы Минобрнауки России, относящиеся к организации и осуществлению образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования, сопряженным с профессиональными стандартами.

При разработке настоящей ОП ВО использованы следующие основные локальные нормативные акты университета:

Положение об организации и осуществлению образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в ТвГТУ, утверждено приказом ректора университета от 24.08.2017 г.

Положение «Требования ТвГТУ к структуре, содержанию и оформлению образовательных программ бакалавриата, программ магистратуры и программ специалитета, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов» (вторая редакция), утвержденное ректором 30.09.2020 г. (далее – Положение).

### **2.3. Обоснование выбора направления подготовки**

Тверская область имеет сформированную инфраструктуру в области машиностроения и испытывает потребность в обеспечении рынка труда специалистами с высшим образованием в области технологий механосборочного производства.

Наиболее крупные машиностроительные предприятия, такие как, ОАО «Тверской вагоностроительный завод», «Тверской экскаватор», «Тверьстроймаш», «Электромеханика» и др. испытывают дефицит кадров по инженерным должностям различных уровней.

Университет имеет опыт подготовки (в том числе целевой) по направлению 151900 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств: бакалавров (с 1993 г.) и магистров (с 1997 г.), необходимое ресурсное и кадровое обеспечение для успешной реализации ОП ВО по направлению подготовки 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Уровень подготовки – бакалавриат не всегда полностью соответствует квалификационным требованиям со стороны работодателей, что приводит к более длительной адаптации выпускников на производстве.

В соответствии с вышеизложенным, реализация ОП ВО по направлению 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с направленностью (профилем) – Технология машиностроения является обоснованной.

## **3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры**

### **3.1. Цель реализации программы**

ОП ВО направлена на формирование у выпускника следующих качеств:

1. Личностное развитие гражданина, соответствующее общим требованиям, предъявляемым к образованности магистра – раскрытие его интеллектуального и духовно-нравственного потенциала, формирование готовности к активной профессиональной и социальной деятельности, системность профессионального мышления, инновационной открытости, способности к самостоятельному приращению имеющихся знаний, способности адаптироваться к изменяющимся условиям профессиональной деятельности.

2. Готовность решать сложные профессиональные задачи, которые:

- могут быть решены только с применением фундаментальных научных и углубленных инженерных знаний;

- требуют развитого абстрактного мышления и оригинальности анализа;

- требуют использования аналитического подхода, основанного на фундаментальных принципах;

- охватывают интересы различных заинтересованных групп лиц;

- предполагают использование творческого подхода в применении знаний в области профессиональной деятельности;

- требуют навыков выполнения научно-исследовательской деятельности.

3. Способность непосредственно после освоения программы выполнять обобщенные трудовые функции и трудовые функции, соответствующие образовательной программе.

4. Способность выполнять иные трудовые функции, не предусмотренные образовательной программой и относящиеся к направлению подготовки, после освоения дополнительной профессиональной программы и/или приобретения опыта практической работы.

### **3.2. Область и сферы профессиональной деятельности**

Область и сферы профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования технологической оснастки, средств проектирования, автоматизации, механизации и управления; разработки нормативно-технической и плановой документации, систем стандартизации и сертификации, средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции; разработки и внедрения технологических процессов машиностроительных производств, средств их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения);

### **3.3. Типы и задачи профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с п. 1.12 ФГОС ВО в рамках освоения программы магистратуры выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

научно-исследовательский;  
производственно-технологический.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, на основании опыта подготовки кадров для указанных типов задач, области и сфер профессиональной деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

#### **научно-исследовательский тип задач:**

разработка планов и программ проведения научных исследований и экспериментальных работ в области методологии создания и изготовления машин с учетом перспективных направлений развития отечественной и зарубежной науки и техники в области машиностроения;

проведение научных исследований и экспериментальных работ в области методологии создания и изготовления машин;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и представление результатов исследований.

#### **производственно-технологический тип задач:**

проектирование, оптимизация и освоение прогрессивных технологических процессов механосборочного производства, с том числе с помощью высокоуровневых автоматизированных систем технологического проектирования;

реализация проектов изделий машиностроения с учетом передового отечественного и зарубежного опыта, с том числе с помощью высокоуровневых автоматизированных систем конструкторского проектирования;

разработка проектов машиностроительных производственных систем;

оценка технико-экономической эффективности принимаемых решений;

развитие кадрового потенциала за счет повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

### **3.4. Направленность (профиль) программы**

Направленность (профиль) программы магистратуры конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки (установленная путем ориентации ее: на область и сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников) – «Технология машиностроения».

## **4. Структура и объём программы магистратуры**

Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы магистратуры

Таблица 1

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.	
		в соответствии с ФГОС ВО	ОП ВО
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80	84
Блок 2	Практика	не менее 21	27
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9	9
Объем программы магистратуры		120	

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

Структура и объем в з.е. Блока 2 «Практика» представлены в Таблице 2:

Таблица 2

Вид практики	Тип практики	Объём в з.е.
Учебная практика	Научно-исследовательская работа	9
Производственная практика	Проектно-конструкторская работа	6
	Научно-исследовательская работа	3
	Проектно-конструкторская	3
	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа	6
<b>Итого</b>		<b>27</b>

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, которая включает подготовку к защите и процедуру защиты.

В университете для магистратуры установлен следующий вид выпускной квалификационной работы – магистерская диссертация.

### 5. Требования к результатам освоения программы магистратуры

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой магистратуры.

#### 5.1. Универсальные компетенции

Программа магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО, устанавливает следующие универсальные компетенции (УК):

Наименование категории (группы) УК	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

## 5.2. Общепрофессиональные компетенции

Программа магистратуры, в соответствии с ФГОС ВО, устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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 изобретение и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.

## 5.3. Профессиональные компетенции

5.3.1. В настоящей программе установлены самостоятельно ПК на основании следующего профессионального стандарта:

40.031 Профессиональный стандарт «Специалист по технологиям механосборочного производства», утвержден приказом Минтруда России от 29 июня 2021г. № 435н; зарегистрирован в Минюсте России 23 июля 2021 г. № 64368;

Данный ПК содержится в реестре профессиональных стандартов и содержит требования, предъявляемые к магистру.

5.3.2. ПК 40.031 для магистра предусматривает следующую обобщенную трудовую функцию (ОТФ) и соответствующие ей трудовые функции (ТФ):

«D 7 Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности».

Установление профессиональных компетенций в программе осуществлялось на основе следующих трудовых функций (ТФ), соответствующих указанной обобщенной трудовой функции, исполнение которых не требует опыта практической работы от выпускника магистратуры:

«D/01.7 Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия высокой сложности»;

«D /02.7 Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий высокой сложности»;

«D /03.7 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства»;

«D /04.7 Опытно – технологические работы по машиностроительным изделиям»;

«D /05.7 Оперативное управление технологической подготовкой производства машиностроительных изделий».

При установлении профессиональных компетенций не учитывались нижеперечисленные трудовые действия следующих трудовых функций, требующих опыта практической работы на машиностроительном производстве продолжительностью не менее 3 лет:

- для трудовой функции «D/01.7 Технологическое сопровождение разработки проектной КД на машиностроительные изделия высокой сложности» не учитывались трудовые действия: расщепка машиностроительных изделий средней сложности;

- для трудовой функции «D /02.7 Разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий высокой сложности» не учитывались трудовые действия: разработка технического задания на проектирование исходных заготовок для опытных образцов машиностроительных деталей высокой сложности; анализ реализации технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий высокой сложности с целью проверки обеспечения заданных технических требований;

- для трудовой функции «D /03.7 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства» не учитывались трудовые действия: разработка технического задания на проектирование исходных заготовок для машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства; составление технических заданий на разработку средств технологического оснащения второй очереди для изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства;;

- для трудовой функции «D /04.7 Опытно – технологические работы по машиностроительным изделиям» не учитывались трудовые действия: разработка методик прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия; разработка рекомендаций по предупреждению и ликвидации брака при изготовлении машиностроительных изделий; разработка методических документов по использованию типовых технологических процессов;

- для трудовой функции «D /05.7 Оперативное управление технологической подготовкой производства машиностроительных изделий» не учитывались трудовые действия: разработка плана работ по технологической подготовке машиностроительных изделий; распределение обязанностей по технологической подготовке производства машиностроительных изделий, подбор исполнителей и доведение до них задач; уточнение плана работ по технологической подготовке производства машиностроительных изделий.

Образовательная программа магистратуры, сопряженная с ПС 40.031, устанавливает следующие профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен организовывать и проводить работы по обеспечению технологичности конструкции изделий машиностроения высокой сложности.

ПК-2. Способен организовывать и проводить работы по выбору способов получения заготовок для производства деталей машиностроения высокой сложности.

ПК-3. Способен организовывать и проводить работы по проектированию прогрессивных технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности, оформлять необходимую технологическую документацию.

ПК-4. Способен организовывать и проводить работы по проектированию технологической и контрольной оснастки и вспомогательного инструмента средней сложности для механической обработки, оформлять необходимую проектную документацию.

ПК-5. Способен контролировать состояние парка станочного оборудования и соблюдение технологической дисциплины при реализации технологических процессов; выявлять причины брака продукции и готовить предложения по его предупреждению и ликвидации; вносить изменения в технологическую документацию.

ПК-6. Способен планировать и проводить исследования технологических операций и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов; разрабатывать мероприятия, направленные на повышение эффективности производства, на сокращение расхода материалов, на снижение трудоемкости, на повышение производительности труда; проводить

патентные исследования и готовить информацию для заявок на изобретения и промышленные образцы.

ПК-7. Способен разрабатывать планировки производственных подразделений, определять, выбирать и проектировать средства механизации и автоматизации рабочих мест и производственных участков.

## 6. Индикаторы достижения компетенции

### 6.1. Индикаторы универсальных компетенций

Коды и содержание индикаторов достижения универсальных компетенций (ИУК):

<b>Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения</b>
<b>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:</b>
ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи
ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели
<b>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:</b>
УК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия
УК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата
<b>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели:</b>
ИУК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы
ИУК-3.2. Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи
<b>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия:</b>
ИУК-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке
ИУК-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык
ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации
<b>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия:</b>
ИУК-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур
ИУК-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур
<b>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки:</b>
ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
ИУК-6.2. Определяет приоритеты личного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

### 6.2. Индикаторы общепрофессиональных компетенций

Коды и содержание индикаторов достижения общепрофессиональных компетенций (ИОПК):

<b>Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения</b>
<b>ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-</b>

<b>технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований:</b>
ИОПК-1.1. Выявляет актуальные научные задачи в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, соотнося их с потребностями промышленности
ИОПК-1.2. Устанавливает цель и формулирует систему задач исследования, определяет очередность их решения
ИОПК-1.3. Определяет критерии завершенности решения научно-технической задачи, выделяет научную и практическую составляющие результатов исследования, определяет способы реализации результатов в практической деятельности
<b>ОПК-2. Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы:</b>
ИОПК-2.1. Анализирует существующие методы и математический аппарат исследований, выявляет их недостатки и предлагает их модернизацию или новые методы в своей профессиональной области
ИОПК-2.2. Формулирует выводы по результатам выполненной работы
ИОПК-2.3. Публично докладывает о результатах выполненного исследования с помощью современных информационно-коммуникационных технологий
<b>ОПК-3. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности:</b>
ОПК-3.1. Анализирует современные информационно-коммуникационные технологии, определяет возможные для задач своей научно-исследовательской деятельности
ОПК-3.2. Анализирует глобальные информационные ресурсы, определяет наиболее подходящие для своей научно-исследовательской деятельности
<b>ОПК-4. Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения:</b>
ИОПК-4.1. Самостоятельно устанавливает структуру и содержание научного отчета по результатам выполненного исследования
ИОПК-4.2. Составляет научно-технические отчеты в соответствии с требованиями к их оформлению
ИОПК-4.3. Готовит к опубликованию в печати (в т.ч. в электронных изданиях) материалы, отражающие основные результаты выполненного исследования
<b>ОПК-5. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения:</b>
ИОПК-5.1. Использует в своей деятельности нормативно-правовую документацию в сфере профессионального образования
ИОПК-5.2. Составляет учебно-методическую документацию по образовательным программам в области машиностроения
ИОПК-5.3. Умеет реализовывать образовательные технологии при проведении профессиональной подготовки
<b>ОПК-6. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств:</b>
ИОПК-6.1. Анализирует современные высокоуровневые системы конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства, определяет наиболее рациональные в заданной производственной системе
ИОПК-6.2. Составляет методические рекомендации и алгоритмы использования систем конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства в определенных производственных условиях
ИОПК-6.3. Определяет структуру конструкторско-технологической документации, получаемой с помощью систем конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства

<b>ОПК-7. Способен организовывать подготовку заявок на изобретение и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств:</b>
ИОПК-7.1. Определяет охраноспособность объектов интеллектуальной собственности
ИОПК-7.2. Использует в своей деятельности нормативно-правовую документацию в сфере регулирования авторского права и формирования заявок на изобретение и промышленные образцы
ИОПК-7.3. Составляет заявки на изобретение и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств

### 6.3. Индикаторы профессиональных компетенций

Коды и содержание индикаторов достижения профессиональных компетенций (ИПК):

<b>Коды и содержание компетенций и индикаторов их достижения</b>
<b>ПК-1. Способен организовывать и проводить работы по обеспечению технологичности конструкции изделий машиностроения высокой сложности планировать.</b>
ИПК-1.1. Определяет перечень работ и временные затраты для их осуществления, выполняемых подчиненными, и необходимых для определения и обеспечения требуемого уровня технологичности конструкции изделия, и осуществляет их выполнение.
ИПК-1.2. Определяет содержание работ, необходимых для определения и обеспечения требуемого уровня технологичности конструкции изделия, и осуществляет их выполнение.
<b>ПК-2. Способен организовывать и проводить работы по выбору способов получения заготовок для производства деталей машиностроения высокой сложности.</b>
ИПК-2.1. Определяет перечень работ и временные затраты для их осуществления, выполняемых подчиненными, и необходимых для выбора способов получения заготовок.
ИПК-2.2. Определяет содержание работ, необходимых для выбора способов получения заготовок, и осуществляет их выполнение.
<b>ПК-3. Способен организовывать и проводить работы по проектированию прогрессивных технологических процессов изготовления изделий машиностроения высокой сложности, оформлять необходимую технологическую документацию.</b>
ИПК-3.1. Определяет перечень работ и временные затраты для их осуществления, выполняемых подчиненными, и необходимых для проектирования прогрессивных технологических процессов изготовления деталей высокой сложности.
ИПК-3.2. Осуществляет и организует проектирование прогрессивных технологических процессов изготовления деталей высокой сложности и сборки в соответствии с заданными критериями и нормативной и справочной информацией.
ИПК-3.3. Определяет методы управления и экономическую эффективность внедрения в производство новых технологических процессов изготовления деталей высокой сложности, позволяющих обеспечить сокращение затрат труда, экономию материальных и энергетических ресурсов.
ИПК-3.4. Разрабатывает техническую и производственно-технологическую документацию., необходимую для реализации технологических процессов.
<b>ПК-4. Способен организовывать и проводить работы по проектированию технологической и контрольной оснастки и вспомогательного инструмента средней сложности для механической обработки, оформлять необходимую проектную документацию.</b>
ИПК-4.1. Определяет перечень работ и временные затраты для их осуществления, выполняемых подчиненными, и необходимых для проектирования технологической и контрольной оснастки и вспомогательного инструмента средней сложности для механической обработки.
ИПК-4.2. Осуществляет и организует проектирование технологической и контрольной оснастки и вспомогательного инструмента средней сложности для механической обработки в соответствии с заданными требованиями, нормативной и справочной информацией
ИПК-4.3. Осуществляет оформление необходимой проектно-конструкторской документации.
<b>ПК-5. Способен контролировать состояние парка станочного оборудования и соблюдение технологической дисциплины при реализации технологических процессов; выявлять</b>

<b>причины брака продукции и готовить предложения по его предупреждению и ликвидации; вносить изменения в технологическую документацию.</b>
ИПК-5.1. Разрабатывает мероприятия по контролю состояния, поддержанию работоспособности и обновлению станочного оборудования.
ИПК-5.2. Контролирует соблюдение и выявляет возможные нарушения технологической дисциплины при реализации технологических процессов.
ИПК-5.3. Выявляет причины брака продукции при реализации технологических процессов и разрабатывает мероприятия по его устранению и предупреждению появления в последующем.
<b>ПК-6. Способен планировать и проводить исследования технологических операций и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов; разрабатывать мероприятия, направленные на повышение эффективности производства, на сокращение расхода материалов, на снижение трудоемкости, на повышение производительности труда.</b>
ИПК-6.1. Разрабатывает планы проведения исследовательских и экспериментальных работ по освоению новых технологических методов, технологических операций и технологических процессов, направленных на повышение эффективности производства, на сокращение расхода материалов, на снижение трудоемкости, на повышение производительности труда.
ИПК-6.2. Обрабатывает и анализирует результаты экспериментальных и исследовательских работ, готовит материалы для публикации.
<b>ПК-7. Способен разрабатывать планировки производственных подразделений, определять, выбирать и проектировать средства механизации и автоматизации рабочих мест и производственных участков.</b>
ИПК-7.1. Разрабатывает планировки производственных участков, определяет методы и средства механизации и автоматизации, выполняет проектную документацию.
ИПК-7.2. Определяет требуемый объем трудовых и временных ресурсов, необходимых для выполнения технологических процессов в соответствии с заданной программой выпуска.

#### **7. Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам**

В разделе приведен перечень наименований дисциплин (модулей) и практик, которые являются необходимыми и достаточными для обеспечения уровня ВО – магистратура в соответствии с направлением подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, типами задач профессиональной деятельности и направленностью (профилем) подготовки. Приведены трудоемкости дисциплин (модулей) и практик, коды формируемых полностью или частично компетенций. Сведения представлены в таблице 3.

Таблица 3

#### **Планируемые результаты обучения по программе магистратуры по направлению 15.04.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»**

№	Наименование дисциплин (модулей)	з.е.	Коды индикаторов компетенций
<b>Всего Блок 1 – 84 з.е, в том числе:</b>			
<b>Обязательная часть – 39 з.е., в том числе:</b>			
1	Иностранный язык в профессиональной деятельности	3	ИУК-4.1; ИУК-4.2
2	Критическое мышление и академическая культура	2	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2
3	Научно-практический семинар	3	ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИОПК-2.3; ИУК-1.1; ИУК-1.2
4	Межкультурное взаимодействие	2	ИУК-5.1; ИУК-5.2
5	Основы научно-исследовательской работы	5	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИУК-1.1; ИУК-1.2
6	Современные научно-технические проблемы	3	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3;

	машиностроительных производств		ИОПК-2.1
7	Технология машиностроения (специальная часть 1 – Современные методы подготовки производства)	4	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИУК-1.1; ИУК-1.2
8	Анализ производственных систем	3	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИУК-1.1; ИУК-1.2
9	Управление процессами и проектами	3	ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2
10	Система профессионального образования в Российской Федерации	3	ИОПК-5.1; ИОПК-5.2; ИОПК-5.3
11	Информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий	3	ИОПК-3.1; ИОПК-3.2; ИУК-2.1; ИУК-2.2
12	Охрана интеллектуальной собственности	2	ИОПК-7.1; ИОПК-7.2; ИОПК-7.3
13	Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства	3	ИОПК-6.1; ИОПК-6.2; ИОПК-6.3
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений – 45 з.е., в том числе:</b>			
14	Технология машиностроения (специальная часть 2 – прогрессивные технологии в машиностроении)	7	ИУК-1.1; ИУК-2.1; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-3.4
15	Автоматизация производственных процессов	4	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИПК-3.2; ИПК-7.1; ИПК-7.2.
16	Проектирование станков с микропроцессорными системами управления	3	ИПК-3.2; ИПК-5.1; ИПК-7.1
17	Современные проблемы инструментального обеспечения	3	ИПК-3.2; ИПК-5.1
18	Проектирование производственных участков	4	ИПК-5.1; ИПК-7.1; ИПК-7.2
19	Проектирование прогрессивной оснастки	3	ИПК-4.1; ИПК-4.2; ИПК-4.3
20	Математические модели в научной и производственной деятельности	3	ИПК-6.1; ИПК-6.2
21	Обоснование научно-технических решений	2	ИПК-3.3; ИПК-7.2
22	Управление системами и процессами	3	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-5.1
23	Проектирование эффективных технологий	2	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-3.4
24	Высокоуровневые системы конструкторско-технологической подготовки	2	ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-3.4
25	Управление качеством в машиностроении	2	ИПК-5.1; ИПК-5.2; ИПК-5.3
26	Размерный анализ технологий и конструкций	3	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИПК-5.3
<b>Элективные дисциплины – 4 з.е.</b>			
27	Компьютерные технологии в науке	2	ИУК-4.3; ИПК-6.1; ИПК-6.2
	Компьютерные технологии в машиностроении		
28	Научные основы трибологии	2	ИУК-1.1; ИУК-1.2
	Механика и физика контакта твердых тел		

В программе предусмотрены элективные дисциплины (дисциплины по выбору студента). После выбора этих дисциплин студентом они становятся обязательными для освоения.

Из Таблицы 3 следует, что:

дисциплины Блока 1 являются необходимыми и достаточными для обеспечения уровня подготовленности выпускника к решению профессиональных задач;

структура и трудоемкость программы удовлетворяют требованиям ФГОС ВО;

планируемые результаты освоения программы в части Блока 1 удовлетворяют требованиям ФГОС ВО и соответствуют разделу 4;

В рамках образовательной программы во втором семестре реализуются факультативные дисциплины – «Управление интеллектуальной собственностью» и «Основы методологии научной деятельности». Указанные дисциплины не включаются в общую трудоемкость ОП ВО, равную 120

### БЛОК 2 «Практика»

Вид и тип практики	з.е.	Коды индикаторов компетенций (коды компетенций)
<b>Учебная практика, в том числе:</b>	<b>9</b>	
<b>Обязательная часть – 9 з.е.</b>		
Научно-исследовательская работа	9	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-1.3 ИОПК-4.1; ИОПК-4.2; ИОПК-4.3 (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений – 18 з.е.</b>		
<b>Производственная практика, в том числе:</b>	<b>18</b>	
Эксплуатационная	6	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИПК-5.1; ИПК-5.2; (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
Первая технологическая (проектно-технологическая)	3	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИПК-3.3; ИПК-3.4; ИПК-5.2; ИПК-5.3;
Вторая технологическая (проектно-технологическая)	3	(ИУК-1.1; ИУК-1.2)
Преддипломная практика	6	ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-4.3; ИПК-1.1; ИПК-2.1; ИПК-3.1; ИПК-4.1; ИПК-5.2; (ИУК-1.1; ИУК-1.2)
<b>Итого</b>	<b>27</b>	

В целом трудоемкость ОП ВО соответствует Таблице 1. Таблица 3 содержит все компетенции, содержащиеся в разделе 4 и отражающие степень освоения программы.

### 8. Требования к результатам освоения образовательной программы

Формирование у выпускника всех компетенций, установленных Программой, обеспечивается совокупностью результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам учебного плана ОП ВО.

Сформированность компетенций определяется через индикаторы достижения компетенций, отнесенные к программе дисциплины (модулю) и практике.

В целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОП ВО требованиям ФГОС ВО проводится государственная итоговая аттестация.

### БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»

Наименование	з.е.	Уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности
Государственная итоговая аттестация, в том числе:	9	
Магистерская диссертация	9	Демонстрация подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к ВКР образовательной программы

## **9. Оценка качества результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам**

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

Фонды оценочных средств и конкретные формы и процедуры промежуточной аттестации по каждой дисциплине и практике содержатся в программах дисциплин и практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Государственная итоговая аттестация включает:

защиту выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация регламентируется документами:

Порядок проведения государственной итоговой аттестации;

## **10. Требования к условиям реализации программы**

Раздел соответствует пунктам 4.2 – 4.3 ФГОС ВО:

10.1. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

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

10.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Университета должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), 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.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

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

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

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 должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

10.1.3. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

10.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

10.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и

техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10.2.2. 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).

10.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

10.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

## **11. Требования к кадровым условиям реализации программы**

Раздел соответствует подпунктам 4.4.3 – 4.4.5 ФГОС ВО:

11.1. Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

11.2. Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

11.3. Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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).

11.4. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты

(участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим

ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) 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.

**13. Разработчики программы магистратуры по направлению подготовки  
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Руководитель подразделения-  
разработчика:  
Начальник                      отдела  
магистратуры

Т.В. Мисникова

Руководитель и исполнитель  
разработки:  
заведующий кафедрой  
«Технология и автоматизация  
машиностроения»

Г.Б. Бурдо

Представитель работодателя:  
руководитель технического  
управления  
ООО «Ключевые системы и  
компоненты»

Е.В. Малиновский

Согласовано:  
начальник УМУ

М.А. Коротков

**14. Лист регистрации изменений в ОХОП по направлению подготовки  
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств**

Уровень высшего образования – магистратура.

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский; производственно-технологический.

Направленность (профиль) подготовки – Технологии машиностроения.

№ изменения	Номер листа			№ документа и дата введения изменения в действие согласно нормативно-правовым документам	Дата внесения изменения в ОХОП	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			
1	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	3,7,9,10,11, 12,13,14,15	ФЗ от 26.05.2021 № 144-ФЗ введение изменения в действие с 01.09.2021 г. Письмо Минобрнауки России от 28.05.2021 № МН- 5/1091	20.09.2021г.	Наумова Е.Э.
2	6,7,10,11,12	6,7,10,11,12	6,7,10,11,12	Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456 введение изменения в действие с 01.09.2021 г.	17.09.2021 г.	Наумова Е.Э.
3	3	3	3	Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 введение изменения в действие с 01.09.2022 г.	14.09.2022г.	Наумова Е.Э.
4	15,16	15,16	15,16	Приказ Минобрнауки России от 19.07.2022 № 662 введение изменения в действие с 01.09.2023 г.	26.09.2023 г.	Наумова Е.Э.
5	7,11	7,11	7,11	Приказ Минобрнауки России № 208 от 27.02.2023 введение изменения в действие	26.09.2023 г.	Наумова Е.Э.

				с 01.09.2023 г.		
6	10,16	10,16	10,16	Письмо Минобрнауки России от 21.04.2023г. МН- 11/1516-ПК введение изменения в действие с 01.09.2023г.	01.09.2023 г.	Наумова Е.Э.
7	18	18	18	Выписка из протокола № 3 заседания методического совета ТвГТУ от 21.06.2018 г.	03.09.2018 г.	Наумова Е.Э.
8	17,18	17,18	17,18	Выписка из протокола № 7 заседания ученого совета ТвГТУ от 16.03.2022 г.	01.09.2022 г.	Наумова Е.Э.
9	3,7,8,9	3,7,8,9	3,7,8,9	Приказ Минтруда России от 29.06.2021 № 435н введение изменения в действие с 01.03.2022 г.	20.03.2022	Наумова Е.Э.