

федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

УТВЕРЖДЕН

решением Ученого Совета СПбПУ  
от 29.06.2021, протокол № 7

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по направлению подготовки

**15.04.02 «Технологические машины и оборудование»**

Квалификация:

**магистр**

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения .....	4
II. Область применения .....	5
III. Используемые сокращения.....	5
IV. Характеристика направления подготовки магистров.....	6
V. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры.....	8
VI. Требования к структуре программы магистратуры .....	11
VII. Требования к результатам освоения программы магистратуры .....	16
VIII. Требования к условиям реализации программы магистратуры.....	19
IX. Оценка качества освоения программы магистратуры .....	27
X. Контроль за соблюдением стандарта.....	29
XI. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта СПбПУ.....	30
XII. Внесение изменений, дополнений.....	31
Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»	32
Приложение 2. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников .....	35

Приложение 3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»	37
Приложение 4. Индикаторы достижения универсальных компетенций.....	38
Приложение 5. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	40
Приложение 6. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения по каждому реализуемому типу задач ПД.....	43

## **I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2. Требования настоящего образовательного стандарта к условиям реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры не ниже требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14.08.2020 № 1026 (с учетом изменений и дополнений).

1.3. Настоящий образовательный стандарт разработан с учетом требований профессиональных стандартов, перечень которых приведен в Приложении 1 Образовательного стандарта.

1.4. Требования настоящего образовательного стандарта соответствуют Образовательной политике в части управления и реализации моделей образовательных программ высшего образования, утверждённой приказом СПбПУ от 07.06.2021 № 1252, и способствуют решению задач подготовки высококвалифицированных кадров, владеющих передовыми мировыми технологиями, способных решать новые комплексные задачи промышленности и готовых вывести российскую экономику на новый уровень развития на основе передовых научных достижений, современных образовательных технологий и информационно-технологической базы, высокого качества обучения с учетом цифровизации экономики.

1.5. Порядок разработки, утверждения и изменения настоящего образовательного стандарта определяется Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ.

## II. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Образовательный стандарт высшего образования, установленный СПбПУ самостоятельно, представляет собой совокупность обязательных требований при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», реализуемых СПбПУ в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.

## III. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящем образовательном стандарте используются следующие сокращения:

<b>з.е.</b>	– зачетная единица;
<b>лица с ОВЗ</b>	– лица с ограниченными возможностями здоровья;
<b>образовательная программа</b>	– основная профессиональная образовательная программа;
<b>ОПК</b>	– общепрофессиональная компетенция;
<b>ОТФ</b>	– обобщенная трудовая функция;
<b>ПД</b>	– профессиональная деятельность;
<b>ПК</b>	– профессиональная компетенция;
<b>программа магистратуры</b>	– образовательная программа по направлению подготовки высшего образования – магистратура
<b>сетевая форма</b>	– сетевая форма реализации основных профессиональных образовательных программ;

<b>СПбПУ</b>	– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
<b>СУОС</b>	– образовательный стандарт, установленный СПбПУ самостоятельно;
<b>УГСН</b>	– укрупненная группа специальностей и направлений подготовки;
<b>УК</b>	– универсальная компетенция;
<b>ФГОС ВО</b>	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
<b>ЭИОС</b>	– электронная информационно-образовательная среда.

#### **IV. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ**

4.1. Получение образования по программам магистратуры на базе СУОС допускается только в СПбПУ.

4.2. Обучение по программе магистратуры осуществляется в очной, очно-заочной и заочной формах обучения.

4.3. Содержание высшего образования по направлению подготовки определяется программой магистратуры, разрабатываемой и утверждаемой СПбПУ в соответствии с требованиями СУОС. При разработке программы магистратуры СПбПУ формирует требования к результатам ее освоения в виде УК, ОПК и ПК выпускников.

4.4. При реализации программы магистратуры СПбПУ вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

При обучении инвалидов и лиц с ОВЗ электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

4.5. Реализация программы магистратуры осуществляется как самостоятельно, так и посредством сетевой формы обучения.

4.6. Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском языке. По решению Ученого совета СПбПУ возможно проведение обучения на других языках. Документы об образовании и о квалификации (диплом магистра и приложение к нему), выдаются на государственном языке Российской Федерации – русском языке. По решению Ученого совета СПбПУ могут быть оформлены дополнительные документы на иностранном языке установленного СПбПУ образца.

4.7. Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

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

в очно-заочной или заочной формах обучения составляет не менее чем 2 года и 3 месяца и не более, чем 2 года и 6 месяцев;

при обучении по индивидуальному учебному плану, вне зависимости от формы обучения, составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

4.8. Объем программы магистратуры составляет 120 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Объем программы магистратуры, 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 программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

4.9. Программы магистратуры, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

4.10. Программы магистратуры, содержащие научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, разрабатываются и реализуются с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами в области экспортного контроля.

4.11. СПбПУ должен предоставлять инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## **V. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ МАГИСТРАТУРЫ**

5.1. Выпускники программы магистратуры готовятся к осуществлению ПД в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (при наличии), указанных в Приложении 1 к СУОС, а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда.

5.2. Области ПД, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять ПД:

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных



профессиональных программ; научно-исследовательских и проектно-конструкторских разработок);

11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия (в сфере наладки, технического обслуживания и ремонта полиграфического оборудования, систем и комплексов);

28 Производство машин и оборудования (в сферах: обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизации их структуры; разработки проектов промышленных процессов и производств; разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработки конструкций, технологической, технической документации комплексов механосборочных производств);

32 Авиастроение (в сфере проектирования технологических процессов изготовления изделий авиатранспорта с применением систем автоматизированного проектирования);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции; обеспечения качества и производительности при производстве изделий методами аддитивных технологий).

Выпускники могут осуществлять ПД и в других областях и (или) сферах ПД при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

5.3. В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач ПД следующих типов:

- научно-исследовательский;
- организационно-управленческий;
- производственно-технологический;
- педагогический;
- проектно-конструкторский.

5.4. При разработке программы магистратуры СПбПУ устанавливает направленность программы магистратуры, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

- область (области) и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- при необходимости на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

5.5. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи, структурированные по областям ПД и(или) сферам, не входящим в ПД, указанным в Приложении 2 СУОС.

5.6. Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере;
- технологические комплексы механосборочного производства;
- полиграфическое оборудование, системы и комплексы;
- оборудование аддитивных производств.

5.7. Перечень ОТФ и трудовых функций (при наличии профессионального(ых) стандарта(ов)), имеющих отношение к ПД выпускника программ магистратуры по

направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» представлен в Приложении 3 СУОС.

5.8. При разработке программы магистратуры задачи ПД, ОТФ и трудовые функции (при наличии профессионального(ых) стандарта(ов)), к выполнению которых должен быть готов выпускник, из числа установленных в СУОС, разработчик образовательной программы выбирает самостоятельно.

## VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

6.1. Программа магистратуры формируется из дисциплинарных модулей, модулей проектной деятельности и государственной итоговой аттестации.

6.2. Структура программы магистратуры:

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80
Блок 2	Практика	не менее 21
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	не менее 9
Объем программы магистратуры		120

Структура программы магистратуры состоит из следующих компонентов:

Обязательный общенаучный модуль (Fundamentals);

Профессиональные модули (Professional):

-обязательные базовые модули направления;

-обязательные модули направленности;

-элективные модули направленности.

Элективные модули мобильности.

Модуль проектной деятельности (Project).

Государственная итоговая аттестация – ГИА.

### Структура программы магистратуры

Название модуля	Составляющие модуля	Трудоемкость (з.е.)
	<b>БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»</b>	<b>Не менее 80</b>
<b>Общенаучный модуль (Fundamentals)</b>	История и методология науки	
	Иностранный язык в профессиональной коммуникации	
	Цифровые ресурсы в научном исследовании	
	<b>Итого по модулю</b>	<b>Не менее 9</b>
<b>Базовый модуль направления (Professional Core)</b>		
	<b>Итого по модулю</b>	<b>Не менее 9</b>
<b>Модуль профильной направленности (Major)</b>		
	<b>Итого по модулю</b>	<b>Не менее 20</b>
<b>Модуль мобильности (Free Minor)</b>		<b>Не менее 5</b>
	<b>БЛОК 2 «Практика»</b>	<b>Не менее 21</b>
<b>Модуль проектной деятельности (Project)</b>	Рассредоточенные практики и НИР (з.е.), концентрированные практики и НИР (указаны в неделях и з.е.)	Не менее 30
	<b>Итого по модулю</b>	Не менее 30
<b>БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>Не менее 9</b>
<b>Модуль «Государственная итоговая аттестация»</b>	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии)	3
	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	6
	<b>Итого ГИА</b>	<b>Не менее 9</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>120</b>
Факультативный модуль (Optional)	По усмотрению руководителя программы	

6.3. Унифицированные модули в обязательном порядке включаются в программу магистратуры всех направленностей.

6.4. В составе унифицированного общенаучного модуля (Fundamentals) реализуются обязательные дисциплины (модули): история и методология науки, иностранный язык в профессиональной коммуникации, цифровые ресурсы в научном исследовании. Объем, содержание и порядок реализации данных дисциплин (модулей) определяются Учебно-методическим советом СПбПУ.

6.5. Модуль направленности (Major) программы магистратуры формируется в зависимости от области (сфер) ПД и индикаторов достижения ПК.

6.6. Базовый модуль направления (Professional Core) формирует компетенции по основному направлению подготовки, вне зависимости от типов задач ПД.

6.7. Наличие или отсутствие профильных составляющих в основной образовательной программе, а также их количество, структура и степень вариативности определяются разработчиком образовательной программы.

6.8. Модуль профильной направленности (Major) в обязательном порядке содержат вариативную часть (элективные модули направленности), которая может быть представлена как в рамках профильных составляющих, так и вне их и выбирается обучающимися для освоения частных аспектов профессиональной направленности и получения различных результатов обучения в предложенных образовательной программой комбинациях.

6.9. Модуль проектной деятельности (Project) является обязательным элементом в программе магистратуры для обеспечения формирования у студентов компетенций, которые не могут быть в полной мере сформированы при других видах учебной деятельности. Проектная деятельность для обучающихся может быть организована в рамках дисциплины (курсовые работы и курсовые проекты), либо в рамках модуля образовательной программы (как междисциплинарный проект), либо в рамках прохождения практики.

6.10. Проектная деятельность организуется преимущественно с привлечением научных, инновационных и иных подразделений университета, а также работодателей.

6.11. Блок «Практика» является структурной составляющей модуля проектной деятельности. Основными видами практики обучающихся по программе магистратуры являются: учебная, производственная.

6.12. В программе магистратуры в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

ознакомительная практика;

педагогическая практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа.

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа.

6.13. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

6.14. При проектировании программы магистратуры разработчик:

выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из перечня, указанного в п. 6.12 СУОС;

может установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практики;

устанавливает объемы учебной и производственной практики каждого типа.

6.15. С целью расширения профессиональных возможностей для обучающихся в состав программы магистратуры включается «Модуль мобильности (Free Minor)», обеспечивающий формирование компетенций в областях (сферах) деятельности, отличных от данного направления подготовки, но учитывающих требования профессиональных стандартов, указанных в Приложении 1 СУОС.

6.16. В состав Государственной итоговой аттестации входят:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии);

выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

6.17. При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (дисциплин (модулей) по выбору обучающегося) и факультативных дисциплин (модулей). Объем и состав факультативных модулей устанавливается образовательной программой. Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

6.18. Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых СУОС, а также профессиональных компетенций, определяемых СУОС и установленных разработчиками образовательной программы самостоятельно, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую разработчиком образовательной программы.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование ОПК, установленных СУОС.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование УК, установленных СУОС, а также ПК, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 40 процентов общего объема программы магистратуры.

6.19. Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не

допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## **VII. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

7.1. В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы УК, ОПК и ПК, установленные программой магистратуры.

7.2. Программа магистратуры должна устанавливать следующие УК:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника программы магистратуры
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 т.ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Цифровая экосистема	УК-7. Способен принимать участие в цифровых трансформациях процессов и моделей профессиональной деятельности

7.3. Программа магистратуры должна устанавливать следующие ОПК:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции
Исследовательская деятельность	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
Менеджмент качества	ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса



Менеджмент качества	ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов
Менеджмент качества	ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
Моделирование систем и процессов	ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
Информационные технологии	ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
Экологическая безопасность	ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Менеджмент	ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
Применение специализированных знаний	ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование
Экологическая безопасность	ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
Научные исследования	ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Научные исследования	ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
Информационные технологии	ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности
Педагогическая деятельность	ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения

7.4. ПК, устанавливаемые СУОС, структурированные по типам задач ПД, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих ПД

выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к ПК, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников.

7.5. ПК, устанавливаемые СУОС, являются обязательными для включения в программу магистратуры, в зависимости от выбранного типа задач ПД (указаны в Приложении 6 к СУОС). Разработчик образовательной программы вправе установить дополнительные ПК в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры.

7.6. При определении ПК, устанавливаемых программой магистратуры, разработчик:

включает в программу магистратуры все ПК, установленные СУОС в зависимости от выбранного в образовательной программе типа задач ПД;

добавляет в программу магистратуры самостоятельно установленные ПК, исходя из направленности (профиля) программы магистратуры, на основе профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к ПК, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников.

Для установления ПК на основе профессиональных стандартов осуществляется выбор профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников, из числа указанных в приложении к СУОС и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих ПД выпускников, из реестра профессиональных стандартов, размещённого в программно-аппаратном комплексе «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты

Российской Федерации (profstandart.rosmintrud.ru) (при наличии соответствующих профессиональных стандартов).

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделяется одна или несколько ОТФ, соответствующих ПД выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению». ОТФ может быть выделена полностью или частично.

7.7. Совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять ПД не менее чем в одной области и (или) сфере ПД, установленной в соответствии с пунктом 5.2 СУОС, и (или) решать задачи ПД не менее, чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 5.3 СУОС.

7.8. Индикаторы достижения УК, ОПК и ПК (при наличии) устанавливаются в Приложениях 4, 5, 6 к СУОС.

7.9. Индикаторы достижения ПК, дополнительно включаемых в образовательную программу, устанавливаются самостоятельно разработчиками образовательной программы.

7.10. При проектировании программы магистратуры результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должны быть соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой магистратуры.

## **VIII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

8.1. Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым

условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

## 8.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

8.2.1. СПбПУ должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), обеспечивающими реализацию программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

8.2.2. ЭИОС СПбПУ обеспечивает при реализации программы магистратуры с учетом применения дистанционных образовательных технологий:

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

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

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

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

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

8.2.3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к ЭИОС СПбПУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории СПбПУ, так и вне ее.

8.2.4. Функционирование ЭИОС СПбПУ обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих в соответствии с законодательством Российской Федерации.

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

8.2.6. Сетевая форма реализации программ магистратуры осуществляется на основании договора между СПбПУ и организацией-партнером (участником консорциума) – заказчиком программы и другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, участвующими в образовательном процессе. Порядок реализации программ магистратуры в сетевой форме определяется локальными нормативными актами СПбПУ.

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

8.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

8.3.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС СПбПУ.

8.3.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать запланированные результаты обучения по модулям (дисциплинам), предусмотренным программой магистратуры.

8.3.4. СПБПУ должен быть 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).

8.3.5. 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.

8.3.6. Обучающимся должен быть 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 ежегодному обновлению (при необходимости).

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

8.3.8. Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ магистратуры, включает в себя:

учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой магистратурой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей);

помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС СПБПУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

#### 8.4. Требования к кадровым условиям реализации программ магистратуры.

8.4.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается научно-педагогическими работниками СПбПУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

8.4.2. Квалификация научно-педагогических работников СПбПУ и представителей работодателей, обеспечивающих реализацию программы магистратуры, должна соответствовать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Уровень квалификации педагогических работников определяется установленным в СПбПУ порядком, в том числе в форме критериев и требований, предъявляемых к кандидатам при организации конкурсного отбора на замещение должностей педагогических работников. Уровень квалификации педагогических работников и представителей работодателей, привлекаемых к реализации конкретных дисциплин и междисциплинарных модулей, устанавливаются в образовательной программе с учетом содержания дисциплины (модуля) и языка, на котором реализуется данная дисциплина (модуль).

8.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников СПбПУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых организацией 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).

8.4.4. К реализации профессиональных модулей программы магистратуры на основе СУОС привлекаются педагогические работники, владеющие иностранным языком (если дисциплина (модуль) реализуется на иностранном языке).

8.4.5. Не менее 5 процентов численности педагогических работников СПбПУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых 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).

8.4.6. Не менее 60 процентов численности педагогических работников СПбПУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности СПбПУ 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).

8.4.7. Руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником СПбПУ, 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.

8.4.8. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должно составлять 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.



8.4.9. Общее руководство разработкой и реализацией программы магистратуры осуществляет руководитель образовательной программы, который назначается из числа педагогических работников, имеющий стаж научно-педагогической работы не менее 3 лет и удостоверение о повышении квалификации по соответствующей программе повышения квалификации, и утверждается локальным нормативным актом СПбПУ.

Управление программой магистратуры руководитель образовательной программы осуществляет в соответствии с утвержденными в установленном в СПбПУ порядке Требованиями к работе по руководству образовательной программой высшего образования.

8.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

8.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

8.5.2. Нормативные затраты на подготовку одного магистра за учебный год по данному направлению подготовки должны учитывать:

- соотношение численности преподавателей и студентов;
- соотношение численности учебно-вспомогательного персонала и научно-педагогических работников;
- объем средств, необходимых для выплаты заработной платы научно-педагогическим работникам, обеспечивающих реализацию образовательных дисциплин (модулей) в течение года;
- объем средств, направленных на обеспечение реализации модуля проектной деятельности (в том числе организацию стационарных и выездных практик);

- объем средств, требующихся для содержания минимально необходимого материально-технического обеспечения программы (указанного в разделе 8.3.);

8.5.3. Финансирование образовательного процесса при сетевых формах реализации программ магистратуры формируется на основе договорных отношений участников сетевого взаимодействия.

8.5.4. Финансовое обеспечение программы магистратуры может включать софинансирование образовательного процесса со стороны предприятия – заказчика программы, в том числе на основе договоров о целевой подготовке. Средства софинансирования расходуются на материально-техническое, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса, дополнительную оплату труда педагогических работников и иные цели направленные на повышение качества подготовки выпускников.

8.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

8.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки на добровольной основе.

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

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

8.6.4. Оценка качества освоения программы магистратуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию

обучающихся и государственную итоговую аттестацию. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине (модулю) и практике определяются программой магистратуры (в том числе особенности процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определяемые локальными нормативными актами СПбПУ.

8.6.5. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям СУОС.

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

## **IX. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

9.1. Ответственность за обеспечение качества подготовки обучающихся при реализации программ магистратуры и получение обучающимися требуемых настоящим СУОС результатов обучения несет СПбПУ.

9.2. Оценка качества освоения программы магистратуры обучающимися включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию и независимую оценку качества.

Для осуществления процедур промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся должны быть созданы соответствующие фонды оценочных средств, содержащие индикаторы достижения компетенций, заявленные в программе магистратуры, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам и научно-исследовательской работе.

Разработчик образовательной программы самостоятельно формирует фонды оценочных средств по дисциплине (модулю), практикам, государственной итоговой аттестации, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций через оценку индикаторов их достижения.

Конкретные формы и процедуры контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся по каждой дисциплине (модулю), практике и научно-исследовательской работе устанавливаются образовательной программой (в том числе особенности процедур контроля успеваемости и промежуточной аттестации при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) и доводятся до сведения обучающихся в сроки, определяемые локальными нормативными актами СПбПУ.

9.3. Промежуточная аттестация унифицированных модулей СУОС проводится с применением единых оценочных средств, установленных СПбПУ, либо с применением оценочных средств разработчика образовательной программы, прошедших экспертизу учебно-методического совета СПбПУ.

9.4. В целях приближения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей ПД структурное подразделение СПбПУ, реализующее программу магистратуры, может привлечь к ее проведению, а также экспертизе образовательных программ, разработанных на основе СУОС, педагогических работников, не участвовавших в реализации части образовательной программы, по которой проводится промежуточная аттестация, и (или) работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также педагогических работников смежных образовательных областей

других образовательных организаций, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

9.5. Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы отдельных преподавателей путем анонимного заполнения студентами опросных листов.

9.6. Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

9.7. Разработчик образовательной программы самостоятельно определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) на основе локального акта СПбПУ, регламентирующего порядок проведения государственной итоговой аттестации, в том числе с учетом особенностей этих процедур для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

## **Х. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ СТАНДАРТА**

10.1. Контроль за соблюдением обязательных требований СУОС организует и осуществляет Дирекция основных образовательных программ.

10.2. Контроль предусматривает следующие мероприятия:

- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при утверждении программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование;
- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при внесении изменений в образовательную программу по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование;
- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при реализации образовательной программы по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование.

# **XI. СПИСОК ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ АКАДЕМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА И РАБОТОДАТЕЛЕЙ, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В РАЗРАБОТКЕ НАСТОЯЩЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СПБПУ**

## **Разработчики:**

СПбПУ	к.т.н., доцент, директор ВШАиР	О.Н. Мацко
СПбПУ	д.т.н., доцент, проф.	А.Н. Волков
СПбПУ	к.т.н., доцент	Е.А. Серикова

## **Эксперты:**

СПбГМТУ	ректор	Г.А. Туричин
ЗАО «Балтийская Промышленная Компания»	генеральный директор	Д.Е. Каледина
ООО «Стелла»	исполнительный директор	С.А. Кабыш

## ХII. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ

Процедуры внесения изменений и дополнений к СУОС определяются Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ.

### СОГЛАСОВАНО:

Проректор  
по образовательной деятельности

(подпись, дата)

Е.М. Разинкина

Руководитель ДООП

(подпись, дата)

Л.В. Панкова

Директор ИММиТ

(подпись, дата)

А.А. Попович

Приложение 1  
к образовательному стандарту высшего образования  
по направлению подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

**Перечень профессиональных стандартов,  
соответствующих профессиональной деятельности выпускников,  
освоивших программу магистратуры по направлению подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»**

№ п/ п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия		
1	11.017	Профессиональный стандарт «Специалист по наладке полиграфического оборудования, систем и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 апреля 2018 года N 247н (зарегистрирован в Минюсте России 08 мая 2018 г. N 51017)
28 Производство машин и оборудования		
2	28.006	Профессиональный стандарт «Специалист по оптимизации производственных процессов в тяжелом машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 31 января 2017 года N 104н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15.02.2017 N 45664)
3	28.003	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года N 503н (зарегистрирован в Минюсте России 14 августа 2019 г. N 55600)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
5	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 года N 121н. Зарегистрировано в Минюсте России 21 марта 2014 г. N 31692, с изменением, внесённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 года N 727н. Зарегистрировано в Минюсте России 13 января 2017 г. N 45230
6	40.052	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 года N 437н. Зарегистрировано в Минюсте России 23 июля 2021 г. N 64369



7	40.069	Профессиональный стандарт «Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2020 года N 698н. Зарегистрировано в Минюсте России 05 ноября 2020 г. N 60736
8	40.070	Профессиональный стандарт «Специалист по диагностике технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2020 года N 701н. Зарегистрировано в Минюсте России 05 ноября 2020 г. N 60740
9	40.072	Профессиональный стандарт «Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования кузнечно-штамповочного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 655н. Зарегистрировано в Минюсте России 22 октября 2020 г. N 60528
10	40.073	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологического оборудования литейного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 июля 2020 года N 415н. Зарегистрировано в Минюсте России 14 августа 2020 г. N 59264
11	40.074	Профессиональный стандарт «Специалист по внедрению новой техники и технологий кузнечно-штамповочного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 657н. Зарегистрировано в Минюсте России 22 октября 2020 г. N 60504
12	40.075	Профессиональный стандарт «Специалист по технологической оснастке литейного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 года N 683н. Зарегистрировано в Минюсте России 27 октября 2020 г. N 60594
13	40.079	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года N 501н. Зарегистрировано в Минюсте России 14 августа 2019 г. N 55610.
14	40.082	Профессиональный стандарт «Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2020 года N 740н. Зарегистрировано в Минюсте России 19 ноября 2020 г. N 60995
15	40.083	Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 июля 2019 года N 478н. Зарегистрировано в Минюсте России 29 июля 2019 г. N 55441

16	40.088	Профессиональный стандарт «Специалист по инструментальному обеспечению кузнечно-штамповочного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 сентября 2020 года N 589н. Зарегистрировано в Минюсте России 06 октября 2020 г. N 60257
17	40.100	Профессиональный стандарт «Специалист по инструментальному обеспечению механосборочного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 апреля 2018 года N 280н. Зарегистрировано в Минюсте России 11 мая 2018 г. N 51065
18	40.148	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации гибких производственных систем в машиностроении» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 года N 114н. Зарегистрировано в Минюсте России 22 февраля 2017 г. N 45755
19	40.153	Профессиональный стандарт «Специалист по модернизации, техническому перевооружению и реконструкции кузнечного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 января 2017 года N 107н. Зарегистрировано в Минюсте России 15 февраля 2017 г. N 45665
20	40.159	Профессиональный стандарт «Специалист по аддитивным технологиям» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2020 года N 697н. Зарегистрировано в Минюсте России 5 ноября 2020 N 60744
21	40.169	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому перевооружению, реконструкции и модернизации литейного производства» утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 октября 2020 года N 711н. Зарегистрировано в Минюсте России 11 ноября 2020 г. N 60842

Приложение 2  
к образовательному стандарту высшего образования  
по направлению подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

**Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности	Типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
11 Средства массовой информации, издательство и полиграфия (в сфере наладки, технического обслуживания и ремонта полиграфического оборудования, систем и комплексов)	Производственно-технологический	Организация наладки, испытаний, технического обслуживания и ремонта полиграфического оборудования, систем и комплексов	Полиграфическое оборудование, системы и комплексы
28 Производство машин и оборудования (в сферах: обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизации их структуры; разработки проектов промышленных процессов и производств; разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработки конструкций, технологической, технической документации комплексов механосборочных производств)	Проектно-конструкторский	Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	Технологические комплексы механосборочного производства

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в том числе в сфере обеспечения качества и производительности при производстве изделий методами аддитивных технологий)	Организационно-управленческий	Разработка комплексных технологических процессов изготовления сложных изделий методами аддитивных технологий	Оборудование аддитивных производств
	Научно-исследовательский	Проведение научных исследований	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере
	Производственно-технологический	Цифровизация производств	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере
		Разработка комплексных технологических процессов изготовления сложных изделий методами аддитивных технологий	Оборудование аддитивных производств
	Организационно-управленческий	Управление машинами, системами и процессами, относящимися к профессиональной сфере	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере
		Повышение эффективности производственной деятельности	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере
		Защита печатной продукции полиграфическими методами	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере

Приложение 3  
к образовательному стандарту высшего образования  
по направлению подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной  
деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалифика ции	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
11.017 Специалист по наладке полиграфического оборудования, систем и комплексов	В	Организация наладки, испытаний, технического обслуживания и ремонта полиграфического оборудования, систем и комплексов	7	Организация работ по наладке и испытаниям полиграфического оборудования, систем и комплексов	В/01.7	7
28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства	С	Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	7	Анализ производственных процессов механосборочного производства с целью выявления этапов, подлежащих автоматизации и механизации	С/01.7	7
40.159 Специалист по аддитивным технологиям	Д	Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	7	Разработка комплексных технологических процессов изготовления сложных изделий методами аддитивных технологий	Д/01.7	7

Приложение 4

к образовательному стандарту высшего образования  
по направлению подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

**Индикаторы достижения универсальных компетенций**

<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её анализ и диагностику
	ИД-2 УК-1. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии
	ИД-3 УК-1. Использует логику методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость
	ИД-2 УК-2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	ИД-3 УК-2. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами
	ИД-4 УК-2. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 УК-3. Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации
	ИД-2 УК-3. Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды
	ИД-3 УК-3. Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4. Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий для обеспечения академического и профессионального взаимодействия
	ИД-2 УК-4. Применяет современные средства коммуникации в процессе академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

	ИД-3 УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5. Объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
	ИД-2 УК-5. Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии межкультурного взаимодействия
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом динамично изменяющихся требований рынка труда
	ИД-2 УК-6. Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки
УК-7 Способен принимать участие в цифровых трансформациях процессов и моделей профессиональной деятельности	ИД-1 УК-7. Применяет «сквозные» цифровые технологии в профессиональной деятельности с учетом ресурсных ограничений
	ИД-2 УК-7. Участвует в модернизации процессов и (или) моделей профессиональной деятельности для эффективного использования цифровых технологий при решении профессиональных задач

Приложение 5

к образовательному стандарту высшего образования  
по направлению подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

**Общепрофессиональные компетенции выпускников  
и индикаторы их достижения**

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
Аналитика и принятие решений	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Формирует цели и задачи исследований, необходимых для реализации конкретных решений в осуществлении проектов профессиональной деятельности
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Выбирает и создает критерии оценки проектов профессиональной деятельности
Менеджмент качества	ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Подготавливает и работает с технической документацией различных профильных проектов ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Осуществляет экспертизу технической документации и делает оценку проектов
Менеджмент качества	ОПК-3 Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Организует работу коллектива исполнителей, определяет круг решаемых задач и порядок действия
		ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Организует работы по совершенствованию и модернизации систем управления профильными предприятиями



Менеджмент качества	ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИД-1 <small>ОПК-4</small> Разрабатывает методические и нормативные документы, предложения и рекомендации по реализации новых проектов и программ
Аналитика и принятие решений	ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД-1 <small>ОПК-5</small> Обоснованно и аргументировано выбирает методику математического моделирования объектов, процессов, систем
Информационные технологии	ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИД-1 <small>ОПК-6</small> Пользуется реферативными базами данных и электронными библиотеками и другими современными электронными ресурсами открытого доступа для извлечения информации, необходимой в научно-исследовательской деятельности
		ИД-2 <small>ОПК-6</small> Использует в своей научно-исследовательской деятельности современные информационные технологии и ресурсы, работает с информационными системами профильной деятельности
Экологическая безопасность	ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИД-1 <small>ОПК-7</small> Использует современные методы оценки экологической безопасности и рационального использования ресурсов при реализации профильных технологических решений
Маркетинг и менеджмент	ОПК-8 Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ИД-1 <small>ОПК-8</small> Проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
		ИД-2 <small>ОПК-8</small> Разрабатывает методики анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений с учетом внедрения автоматизированных систем в профильном производстве
Применение специализированных знаний	ОПК-9 Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	ИД-1 <small>ОПК-9</small> Разрабатывает новое технологическое оборудование
Экологическая безопасность	ОПК-10 Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	ИД-1 <small>ОПК-10</small> Использует современные методы обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах

Применение специализированных знаний	ОПК-11 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	ИД-1 <small>ОПК-11</small> Исследует материалы и процессы, влияющие на основные показатели качества работы технологических машин и оборудования профильной деятельности
		ИД-2 <small>ОПК-11</small> Применяет современные методы для исследования и определения физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Научные исследования	ОПК-12 Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ИД-1 <small>ОПК-12</small> Использует современные методы исследования технологических машин и оборудования профильной деятельности
		ИД-2 <small>ОПК-12</small> Оценивает результаты использования технологических машин и оборудования в профильной деятельности
Информационные технологии	ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИД-1 <small>ОПК-13</small> Работает с современными цифровыми программами, предназначенными для проектирования технологических машин и оборудования
		ИД-2 <small>ОПК-13</small> Применяет современные цифровые ресурсы для проектирования технологических процессов и моделирования работы оборудования
Педагогические	ОПК-14 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИД-1 <small>ОПК-14</small> Использует профильные знания для формирования профессиональных навыков при подготовке специалистов в области машиностроения
		ИД-2 <small>ОПК-14</small> Формирует и осуществляет профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
		ИД-3 <small>ОПК-14</small> Применяет знания из теории педагогики и психологии для осуществления профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения

Приложение 6  
к образовательному стандарту высшего образования  
по направлению подготовки  
15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

**Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения  
по каждому реализуемому типу задач ПД**

Задача ПД	Типы задач ПД	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
1	2	3	4	5	6	7
			Академическая мобильность	ПК-0.Способен изучать области знаний, находящиеся за пределами непосредственной сферы профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-0</sub> Планирует карьеру посредством исследования возможностей профессионального выбора ИД-2 <sub>ПК-0</sub> Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	Анализ опыта

Проведение научных исследований	Научно-исследовательский	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере	Научные исследования	ПК-1 Способен организовывать и проводить научные исследования в области профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Принимает участие в организации и проведении научно-исследовательских работ в области профессиональной деятельности ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Осуществляет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований, анализирует техническую литературу по перспективным материалам, технологиям и оборудованию профильного производства	Анализ опыта
Проведение научных исследований	Научно-исследовательский	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере	Моделирование объектов и процессов	ПК-2 Способен разрабатывать математические модели относящихся к профессиональной сфере машин, систем, процессов, с целью их исследования, проектирования и управления	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Разрабатывает математические модели технологических машин и систем, относящихся к профессиональной сфере ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Использует математические модели технологических машин, систем и процессов для проведения научно-исследовательских работ	Анализ опыта

Проведение научных исследований	Научно-исследовательский	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере	Подготовка отчетов и публикаций	ПК-3 Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Подготавливает научно-технические отчеты и рекомендации по результатам проведенных работ в профессиональной деятельности	Анализ опыта
Управление машинами, системами и процессами, относящимися к профессиональной сфере	Организационно-управленческий	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере	Управление производством	ПК-4 Способен участвовать в организации и управлении производственным и процессами в области профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Использует принципы организации производств и методы управления производственной деятельностью	Анализ опыта

Повышение эффективности производственной деятельности	Организационно-управленческий	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере	Маркетинг	ПК-5 Способен проводить маркетинговые исследования, изучать и прогнозировать спрос потребителей, анализировать маркетинговую информацию, интерпретировать полученные результаты и использовать их для принятия управленческих решений	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Проводит маркетинговые исследования, изучает и прогнозирует спрос потребителей, анализирует маркетинговую информацию, интерпретирует полученные результаты и использует их для принятия управленческих решений	Анализ опыта
Цифровизация производств	Производственно-технологический	Технологические машины, системы и процессы, относящиеся к профессиональной сфере	Цифровая экосистема в профессиональной деятельности	ПК-6 Способен использовать цифровые технологии в профильной деятельности	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Использует цифровые технологии при производстве продукции	Анализ опыта

Автоматизация и механизация производственных процессов механосборочного производства	Проектно-конструкторский	Технологические комплексы механосборочного производства	Проектно-конструкторская работа	ПК-7 Способен осуществлять разработку конструкций, проектных решений технологических комплексов механосборочного производства	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> Разрабатывает конструкции, проектные решения технологических комплексов механосборочных производств	ПС 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства
--	--------------------------	---	---------------------------------	---	--	---