

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

22.04.02 «Металлургия»

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	15
VIII. Требования к условиям реализации программы магистратуры.....	18
IX. Оценка качества освоения программы магистратуры	26
X. Контроль за соблюдением стандарта.....	28
XI. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта СПбПУ.....	29
XII. Внесение изменений, дополнений.....	30
Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия»	31
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 22.04.02 «Металлургия»	38
Приложение 4. Индикаторы достижения универсальных компетенций.....	40

Приложение 5. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	42
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 22.04.02 Metallургия 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 22.04.02 Metallургия, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.04.2018 № 308 (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 22.04.02 Metallurgy, реализуемых СПбПУ в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.

III. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящем образовательном стандарте используются следующие сокращения:

з.е.	– зачетная единица;
лица с ОВЗ	– лица с ограниченными возможностями здоровья;
образовательная программа	– основная профессиональная образовательная программа;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
программа магистратуры	– образовательная программа по направлению подготовки высшего образования – магистратура
сетевая форма	– сетевая форма реализации основных профессиональных образовательных программ;
СПбПУ	– федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
СУОС	– образовательный стандарт, установленный СПбПУ самостоятельно;

УГСН	– укрупненная группа специальностей и направлений подготовки;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
ЭИОС	– 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. 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;

27 Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов; в сфере выполнения химического анализа в металлургии);

31 Автомобилестроение (в сфере выполнения работ по литейному и прессовому производству изделий для автомобилестроения, их термической обработке);

40 Сквозные виды ПД в промышленности (в сфере проектирования нестандартного оборудования литейного производства; в сфере внедрения новой техники и технологий в литейном и термическом производствах и их инструментального обеспечения; в сфере анализа и диагностики технологических комплексов кузнечного, литейного и термического производства; в сфере наладки и испытаний технологического оборудования термического производства и контроля его качества; в сфере материаловедческого обеспечения производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них, технологическому обеспечению полного цикла их производства);

- в сфере разработки, исследования, модификации и использования (обработки, эксплуатации и утилизации) материалов, охватывающей процессы переработки руд и других материалов с целью получения концентратов, процессы получения металлов и сплавов, металлических изделий требуемого качества, а также процессы

обработки, при которых изменяются химический состав и структура металлов (сплавов) для достижения определенных свойств;

- в сфере процессов получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и изделий, а также управления их качеством для различных областей техники и технологии (машиностроения и приборостроения, авиационной и ракетно-космической техники, атомной энергетики, твердотельной электроники, наноиндустрии, медицинской техники, спортивной и бытовой техники);

- в сфере процессов формо- и структурообразования материалов, их превращения на стадиях получения и обработки;

- в сфере выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

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;
- технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

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:

- Физико-химические процессы взаимодействия расплавленного металла с газовой и шлаковой фазами; горячие и холодные трещины; технологическая прочность; свариваемость.

- Поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам.

- Нормативно-техническая документация; разрушающие и неразрушающие методы контроля качества сварных соединений; нормы оценки качества; дефекты; оборудование для контроля качества.

- Нормативно-техническая документация; сварные и паяные конструкции; основное и вспомогательное сварочное оборудование; сварочные материалы; технология сварки.

- Основные методы и средства моделирования для анализа технологических процессов и разработки материалов.

- Разработка и осуществление технологических процессов обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья с получением полупродукта.

- Физические и математические модели; аналитические и численные методы; методы оптимизации; прикладные математические пакеты.

- Основные типы современных конструкционных и функциональных металлических, неметаллических материалов, применяемых в области металлургических и литейных технологий.

- Технологические процессы получения обработки материалов, деталей и изделий с использованием металлургических и литейных технологий.

- Оборудование для производства сплавов и изделий из них, технологическая оснастка и приспособления.

- Методы анализа микроструктуры и свойств металлов, сплавов и композиционных материалов на их основе.

- Новые конструкционные и функциональные материалы, соединительные технологии.

5.7. Перечень ОТФ и трудовых функций (при наличии профессионального(ых) стандарта(ов)), имеющих отношение к ПД выпускника программ магистратуры по направлению подготовки 22.04.02 металлургия 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

VI.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	6-9
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.)
	БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»	Не менее 80
Общенаучный модуль (Fundamentals)	История и методология науки	
	Иностранный язык в профессиональной коммуникации	
	Цифровые ресурсы в научном исследовании	
	Итого по модулю	Не менее 9
Базовый модуль направления (Professional Core)		
	Итого по модулю	Не менее 10
Модуль профильной направленности (Major)		
	Итого по модулю	Не менее 20
Модуль мобильности (Free Minor)		Не менее 5
	БЛОК 2 «Практика»	Не менее 21
Модуль проектной деятельности (Project)	Рассредоточенные практики и НИР (з.е.), концентрированные практики и НИР (указаны в неделях и з.е.)	Не менее 30
	Итого по модулю	Не менее 30
БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»		6 – 9
Модуль «Государственная итоговая аттестация»	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (при наличии)	3
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	6
	Итого ГИА	6 – 9
ВСЕГО		120
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;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

б) производственная практика:

научно-исследовательская работа;

технологическая (проектно-технологическая);

преддипломная практика.

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);

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 20 процентов общего объема программы магистратуры.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника программы магистратуры
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:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы магистратуры
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии
Управление качеством	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества
Профессиональное совершенствование	ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
Исследование	ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях

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 22.04.02 Металлургия;
- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при внесении изменений в образовательную программу по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия;
- проверка соблюдения обязательных требований СУОС при реализации образовательной программы по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия.

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

Разработчики:

СПбПУ	Доцент, к.т.н.	И.А. Матвеев
СПбПУ	Доцент, к.т.н.	П.В. Ковалев
СПбПУ	Доцент, к.т.н.	С.И. Выступов
СПбПУ	Профессор, д.т.н.	С.Г. Паршин
СПбПУ	Доцент, к.т.н.	С.В. Ганин
СПбПУ	Доцент, к.т.н.	В.В. Мишин
СПбПУ	Доцент, к.т.н.	А.А. Наумов

Эксперты:

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина»	проректор по развитию образовательной деятельности	Н.А. Хлебников
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»	ректор	А.А. Федоров
Ассоциация литейщиков СПб и ЛО	д.т.н., заслуженный металлург РФ, профессор, президент	С.С. Ткаченко

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
22.04.02 Металлургия

**Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников,
освоивших программу магистратуры по направлению подготовки
22.04.02 Металлургия**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
27 Металлургическое производство		
1.	27.066	Профессиональный стандарт "Специалист химического анализа в металлургии", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 г. N 60н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2017 г., регистрационный N 45585)
2.	27.076	Профессиональный стандарт "Специалист по производству метизов", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 января 2017 г. N 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 февраля 2017 г., регистрационный N 45588)
3.	27.078	Профессиональный стандарт "Специалист по производству проката цветных металлов", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. N 111н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 февраля 2017 г., регистрационный N 45780)
31 Автомобилестроение		
4.	31.009	Профессиональный стандарт "Специалист литейного производства в автомобилестроении", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 октября 2018 г. N 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2018 г., регистрационный N 52721)
5.	31.013	Профессиональный стандарт "Специалист по термообработке в автомобилестроении", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. N 710н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный N 34858)
6.	31.016	Профессиональный стандарт "Специалист по прессовым работам в автомобилестроении", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 октября 2018 г. N 642н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07 ноября 2018 г., регистрационный N 52632)

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
7.	40.004	Профессиональный стандарт "Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. N 72н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 марта 2014 г., регистрационный N 31657), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
8.	40.005	Профессиональный стандарт "Специалист в области материаловедческого обеспечения технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 февраля 2014 г. N 73н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2014 г., регистрационный N 31667), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
9.	40.068	Профессиональный стандарт "Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования термического производства", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02июля 2019 г. N 469н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26июля 2019г., регистрационный N 55410)
10.	40.070	Профессиональный стандарт "Специалист по диагностике технологических комплексов кузнечно-штамповочного производства", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05октября 2020 г. N 701н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05ноября 2020 г., регистрационный N 60740)
11.	40.071	Профессиональный стандарт "Специалист по анализу и диагностике технологических комплексов литейного производства", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2014 г. N 1017н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19января 2015 г., регистрационный N 35585)
12.	40.073	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию технологического оборудования литейного производства", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13июля 2020 г. N 415н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14августа 2020г., регистрационный N 59264)

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
13.	40.075	Профессиональный стандарт "Специалист по технологической оснастке литейного производства", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. N 683н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 октября 2020 г., регистрационный N 60594)
14.	40.014	Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению механосборочного производства заготовками», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 сентября 2020г. №591н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 октября 2020г., регистрационный № 60268)
15.	40.115	Профессиональный стандарт «Специалист сварочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 975н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015г., регистрационный № 40444)
16.	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014г., регистрационный №31692)
17.	40.080	Профессиональный стандарт "Специалист по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. N 1144н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 февраля 2015 г., регистрационный N 36022), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 апреля 2016 г. N 148н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 апреля 2016 г., регистрационный N 41919)
18.	40.082	Профессиональный стандарт "Специалист по внедрению новой техники и технологий в литейном производстве", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2020 г. N 740н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2020 г., регистрационный N 60995)
19.	40.085	Профессиональный стандарт «Специалист по качеству термического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2020 г. № 605н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07 октября 2020 г., регистрационный N 60275)
20.	40.086	Профессиональный стандарт "Специалист по внедрению новой техники и технологий в термическом производстве", утверждённый приказом Министерства труда и социальной

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
		защиты Российской Федерации от 22 октября 2020 г. N 741н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 ноября 2020 г., регистрационный N 60949)
21.	40.087	Профессиональный стандарт "Специалист по инструментальному обеспечению термического производства", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 656н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 октября 2020 г., регистрационный N 60509)
22.	40.136	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 июля 2019г. №477н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2019г., регистрационный № 55438)

Приложение 2
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
22.04.02 Металлургия

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности	Типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских работ в области сварочного производства	Физико-химические процессы взаимодействия расплавленного металла с газовой и шлаковой фазами; горячие и холодные трещины; технологическая прочность; свариваемость.
		Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки	Поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам
		Подготовка, планирование и проведение научных исследований в области создания новых металлических материалов и композитов на их основе	Поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам
		Методическое сопровождение создания новых металлических материалов и технологий их обработки	Методы анализа микроструктуры и свойств металлов, сплавов и композиционных материалов на их основе.
	Технологический	Руководство и контроль сварочного производства	Нормативно-техническая документация; разрушающие и неразрушающие методы контроля качества сварных соединений; нормы оценки качества; дефекты; оборудование для контроля качества.
	Технологический	Организация сварочного производства	Нормативно-техническая документация; сварные и паяные конструкции; основное и вспомогательное сварочное

Область профессиональной деятельности	Типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
			оборудование; сварочные материалы; технология сварки.
		Управление технологическим обеспечением и контролем качества работ заготовительного производства	<p>Основные типы современных конструкционных и функциональных металлических, неметаллических материалов, применяемых в области металлургических и литейных технологий;</p> <p>Технологические процессы получения обработки материалов, деталей и изделий с использованием металлургических и литейных технологий;</p> <p>Оборудование для производства сплавов и изделий из них, технологическая оснастка и приспособления</p>
		Проведение работ по исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем их комплексного анализа	Основные методы и средства моделирования для анализа технологических процессов и разработки материалов
		Обеспечение заданного качества продукции термического производства с установленными технико-экономическими показателями	Разработка и осуществление технологических процессов обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья с получением полупродукта.
	Технологический	Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области технологии материалов	Основные типы современных конструкционных и функциональных металлических, неметаллических материалов, применяемых в области металлургических и литейных технологий;

Область профессиональной деятельности	Типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		Руководство подразделением в области материаловедения и технологии материалов	Технологические процессы получения обработки материалов, деталей и изделий с использованием металлургических и литейных технологий; Оборудование для производства сплавов и изделий из них, технологическая оснастка и приспособления
	Технологический	Осуществление контроля за типовыми технологическими процессами обработки металлов	Технологические процессы получения и обработки материалов, деталей и изделий с использованием металлургических и литейных технологий
		Выбор комплекса диагностических методов и проведение контроля характеристик материалов	Методы анализа микроструктуры и свойств металлов, сплавов и композиционных материалов на их основе.
	Научно-исследовательский	Разработка математических моделей и их реализация с использованием современных пакетов прикладных программ	Физические и математические модели; аналитические и численные методы; методы оптимизации; прикладные математические пакеты
	Научно-исследовательский	Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки	Новые конструкционные и функциональные материалы, соединительные технологии

Приложение 3
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
22.04.02 Metallurgy

**Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы магистратуры по направлению подготовки
22.04.02 Metallurgy**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов	B	Разработка, сопровождение и интеграция инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	7	Разработка инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	B/01.7	7
	C	Руководство подразделением в области материаловедения и технологии материалов	7	Обеспечение и анализ состояния производства в области материаловедения и технологии материалов	C/01.7	7
40.115 Специалист сварочного производства	D	Организация, подготовка и контроль сварочного производства организации, руководство им	7	Организация и подготовка сварочного производства	D/01.7	7
				Руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль	D/02.7	7
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	B	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	B/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	B/02.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.085 Специалист по качеству термического производства	С	Обеспечение контроля качества изделий после сложных процессов термического производства	6	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
				Выявление причин брака после сложных процессов термического производства	С/01.6	6
				Инспекционный контроль соблюдения технологической дисциплины в термическом производстве	С/02.6	6
				Разработка методик контроля изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства	С/03.6	6
				Разработка методик испытания и исследования изделий, изготовленных в несложных процессах термического производства	С/04.6	6

Приложение 4
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
22.04.02 Metallurgy

Индикаторы достижения универсальных компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
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 логикометодологический 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)

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
	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
22.04.02 Metallurgy

**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
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	ИД-1ОПК-1 Применяет теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов. ИД-2ОПК-1 Использует новые научные подходы при решении проблем разработки и использования материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами. ИД-3 ОПК-1 Применяет современные вычислительные методы для определения структуры многокомпонентных систем
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен разрабатывать научно- техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ИД-1ОПК-2Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
Управление качеством	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ИД-1 ОПК-3 Организует выполнение мероприятий по разработанному плану исследований.
Профессиональное совершенствование	ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ИД-1 ОПК-4 Самостоятельно осваивает новые методы исследования.
Исследование	ОПК-5. Способен оценивать результаты научно- технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	ИД-1 ОПК-5 Осуществляет оптимальный выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента.

Приложение 6
к образовательному стандарту высшего образования
по направлению подготовки
22.04.02 Металлургия

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

Задача ПД	Типы задач профессиональной деятельности	Объект или область знания	Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
			Академическая мобильность	ПК-0.Способен изучать области знаний, находящиеся за пределами непосредственной сферы профессиональной деятельности	ИД-1 _{ПК-0} Планирует карьеру посредством исследования возможностей профессионального выбора ИД-2 _{ПК-0} Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	Анализ опыта
Проведение работ по исследованию и выбору материалов, оценке их	Технологический	Основные методы и средства моделирования для анализа	Технологическая	ПК-1. Способен использовать методы термодинамического моделирования для	ИД-1 _{ПК-1} Применяет современные вычислительные методы для анализа	Анализ опыта

технологических и служебных качеств путем их комплексного анализа		технологических процессов и разработки материалов		анализа и совершенствования технологических процессов, а также разработки материалов	структуры многокомпонентных, многофазовых систем ИД-2 _{ПК-1} Применяет современные вычислительные методы для совершенствования металлургических систем и разработки материалов	
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки	Научно-исследовательский	Поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам.	Научные исследования	ПК-2 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования; критически оценивать данные и делать выводы	ИД-1 _{ПК-2} Проводит и оценивает результаты экспериментальных исследований.	Анализ опыта