

Приложение № 94  
к приказу № 1304 от 21.07.2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО»

УТВЕРЖДЕН

решением Ученого Совета СПбПУ  
от 26.06.2017, протокол № 6

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ**  
по направлению подготовки  
**22.04.02 «Металлургия»**

Квалификация:  
**магистр**

Санкт–Петербург

2017

## 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 основных образовательных программ магистратуры .....	10
VII. Требования к результатам освоения основных образовательных программ магистратуры .....	16
VIII. Требования к условиям реализации программы магистратуры.....	20
IX. Оценка качества освоения программы магистратуры .....	28
X. Контроль за соблюдением стандарта.....	30
XI. Список представителей академического сообщества и работодателей, принимавших участие в разработке настоящего образовательного стандарта СПбПУ .....	31
XII. Внесение изменений, дополнений.....	32
Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgia	33
Приложение 2. Перечень программ магистратуры и соответствующих профессиональных стандартов .....	35
Приложение 3. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной дея- тельности выпускника программы магистратуры по на- правлению подготовки 22.04.02 Metallurgia	37
Приложение 4. Индикаторы достижения универсальных компетенций.....	39
Приложение 5. Общепрофессиональные компетенции выпускников и ин- дикаторы их достижения.....	41

Приложение 6. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	43
Приложение 7. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	45
Приложение 8. Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС.....	58

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Образовательный стандарт высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (далее – СУОС ВО СПбПУ, Стандарт) по направлению подготовки магистров 22.04.02 «Металлургия» разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1.2. Требования настоящего СУОС ВО СПбПУ к условиям реализации и результатам освоения основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ магистратуры не ниже требований, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия», утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.03.2015 № 300.

1.3. Настоящий СУОС ВО СПбПУ разработан с учетом требований профессиональных стандартов (при наличии), перечень которых приведен в Приложении 1.

1.4. Требования СУОС ВО СПбПУ соответствуют Программе развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» на 2010 – 2020 годы и Образовательной политике в части управления и реализации моделей образовательных программ высшего образования, утвержденной приказом СПбПУ от 02.02.2016 № 126 и способствуют решению задач подготовки высококвалифицированных кадров, владеющих передовыми мировыми технологиями, способные решать новые комплексные задачи промышленности и готовые вывести российскую экономику на новый уровень развития.

1.5. Порядок разработки, утверждения и изменения настоящего Стандарта определяется Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов

высшего образования СПбПУ и внесении в них изменений, утвержденного Приказом СПбПУ от 16.06.2017 № 1096

## II. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Образовательный стандарт высшего образования, установленный СПбПУ самостоятельно, представляет собой совокупность обязательных требований при реализации основных образовательных программ высшего образования – программам магистратуры по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (далее – программа магистратуры, направление подготовки), реализуемым СПбПУ, в соответствии с лицензией на право ведения образовательной деятельности.

## III. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем Стандарте используются следующие сокращения:

<b>з.е.</b>	–	зачетная единица;
<b>ОПК</b>	–	общепрофессиональная компетенция;
<b>ООП</b>	–	основная образовательная программа;
<b>ОТФ</b>	–	обобщенная трудовая функция;
<b>ПД</b>	–	профессиональная деятельность;
<b>ПК</b>	–	профессиональная компетенция;
<b>ПС</b>	–	профессиональный стандарт;
<b>сетевая форма</b>	–	сетевая форма реализации образовательных программ;
<b>СУОС ВО СПбПУ</b>	–	образовательный стандарт, установленный СПбПУ самостоятельно;
<b>УК</b>	–	универсальная компетенция;
<b>ФГОС ВО</b>	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;
<b>ФГАОУ ВО «СПбПУ», СПбПУ, Университет</b>	–	федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»;
<b>ЭИОС</b>	–	электронно-информационная образовательная среда.

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

4.1. Получение образования по программам магистратуры допускается только в образовательной организации высшего образования. Высшее образование по программам магистратуры по данному направлению подготовки, в том числе инклюзивное образование инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), в соответствии с требованиями настоящего СУОС, может быть получено только в Университете. Получение высшего образования по программам магистратуры в рамках данного направления подготовки в форме самообразования не допускается.

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

4.3. Содержание высшего образования по направлению подготовки определяется программой магистратуры разрабатываемой и утверждаемой Университетом в соответствии с требованиями настоящего Стандарта самостоятельно. При разработке программы магистратуры Университет формирует требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников (далее вместе – компетенции).

4.4. При реализации программы магистратуры Университет вправе применять электронное обучение и 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 и (или) английском языке. По решению Ученого совета СПбПУ возможно проведение обучения на других языках. Документы об образовании и о квалификации (диплом магистра и приложение к нему), государственного образца, выдаются на государственном языке Российской Федерации.

Федерации - русском. По решению Ученого совета СПбПУ могут быть оформлены дополнительные документы на иностранном языке установленного университетом 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, увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

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 лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

4.8. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее – 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 в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану при ускоренном обучении, вне зависимости от формы обучения составляет не более 75 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. Реализация программы магистратуры для инвалидов осуществляется с учетом их психофизиологических особенностей и, при наличии соответствующего заявления с их стороны, с обязательным созданием для них специальных условий.

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

5.1. Выпускники программы магистратуры готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов (при наличии), указанных в Приложении 1 к настоящему Стандарту.

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

01 Образование и наука (в сфере научных исследований),

40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере материального 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 научных исследований

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

5.3. В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательский;

организационно-управленческий;

производственно-технологический;

проектный;

5.4. При разработке программы магистратуры Университет ориентируется на научно-исследовательский вид профессиональной деятельности, (в качестве основного), что соответствует академической магистратуре.

Направленность магистерской программы соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание магистерской программы в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

области и сферы профессиональной деятельности выпускников;

типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;

на объекты профессиональной деятельности выпускников или области знания.

5.5. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен быть готов решать следующие профессиональные задачи, структурированные по задачам

профессиональной деятельности, указанные в Приложении 2 к настоящему Стандарту.

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

технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки черных и цветных металлов, а также изделий из них;

процессы и устройства для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций;

исследование процессов, материалов, продукции и устройств;

проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, система менеджмента качества, математические модели;

производственные, проектные и научные подразделения.

5.7. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций (при наличии ПС), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия», представлен в Приложении 3.

5.8. При разработке программы магистратуры задачи профессиональной деятельности, обобщенные трудовые функции и трудовые функции (при наличии ПС), к выполнению которых должен быть готов выпускник, из числа установленных в настоящем Стандарте, разработчик 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 в зачетных единицах
----------------------------------	--

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в зачетных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	55-65
	Базовая часть	20-26
	Вариативная часть	29-45
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	46-59
	Вариативная часть	46-59
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
Объем программы магистратуры		120

Структура программы магистратуры состоит из следующих элементов:

*Обязательный общенаучный дисциплинарный модуль (Fundamentals):*

*Профессиональные модули (Professional):*

-обязательные базовые модули направления;

-обязательные модули направленности (профиля);

-элективные модули направленности (профиля).

*Элективные модули мобильности.*

*Модуль проектной деятельности (Project).*

*Государственная итоговая аттестация – ГИА.*

### Элементы программы магистратуры

Название модуля	Составляющие модуля	Трудоемкость (з.е.)
	<b>БЛОК 1 «Дисциплины (модули)»</b>	<b>55-65</b>
<b>Общенаучный дисциплинарный модуль</b>	История и методология науки	3
	Иностранный язык в профессиональной деятельности	4
	Научный дискурс	3
	<b>Итого по модулю</b>	<b>10</b>
<b>Базовый модуль направления (УГСН)</b>	Обязательные модули профильной направления (УГСН)	9
	Элективный модуль направления (УГСН)	4
	<b>Итого по модулю</b>	<b>13</b>
<b>Модуль</b>	Обязательные модули направленности(профиля)	

<i>профильной направленности</i>	Элективный модуль направленности (профиля)	
	<b>Итого по модулю</b>	<b>29</b>
<i>Модуль мобильности</i>		5
<b>БЛОК 2 «Практика»</b>		<b>46-59</b>
<i>Модуль проектной деятельности</i>	Рассредоточенные практики и НИР (з.е.), концентрированные практики и НИР (указаны в неделях и з.е.)	54
	<b>Итого по модулю</b>	<b>54</b>
<b>БЛОК 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>6 – 9</b>
<i>ГИА</i>	Государственный экзамен	3
	ВКР	6
	<b>Итого ГИА</b>	<b>9</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>120</b>
Адаптационный модуль	Факультативные дисциплины для поступивших с непрофильных направлений бакалавриата	

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

6.4. В составе унифицированного общенаучного модуля реализуются обязательные дисциплины (модули): история и методология науки, иностранный язык в профессиональной сфере, научный дискурс. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются УМС СПбПУ/разработчиком ООП.

6.5. Модули профильной направленности программы магистратуры формируются в зависимости от области (сфер) профессиональной деятельности, и индикаторов достижения общепрофессиональных, профессиональных компетенций.

6.6. Профессиональные модули включают «Обязательные базовые модули направления (УГСН)», формирующие компетенции по основному направлению подготовки, вне зависимости от типов задач профессиональной деятельности.

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. Модули профильной направленности в обязательном порядке содержат вариативную часть (элективные модули профильной 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 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. Проект должен носить междисциплинарный характер и обеспечивать формирование и оценку обобщенных для модуля образовательной программы результатов обучения.

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

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

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

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

а) учебная практика:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков;

ознакомительная практика;

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

б) производственная практика:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика);

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

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 пункте 7.14 настоящего Стандарта;

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», обеспечивающий формирование компетенций в областях (сферах) деятельности, отличных от данного направления подготовки, но учитывающие требования профессиональных стандартов, указанных в Приложении 1 к настоящему Стандарту.

6.16. В состав Государственной итоговой аттестации входят:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если разработчик программы магистратуры включил государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации);

выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

При проектировании ООП на подготовку и сдачу государственного экзамена (при наличии) отводится 3 з.е., на защиту ВКР, включая время на подготовку к защите – 6 з.е.

6.17. При разработке программы магистратуры обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специализированные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

6.18. В рамках программы магистратуры выделяется обязательная часть (базовая) установленная настоящим СУОС ВО СПбПУ вне зависимости от направленности программы, и вариативная часть, формируемая участниками

образовательных отношений и определяющая направленность/направленности программы.

На основе требований настоящего стандарта разрабатывается основная образовательная программа магистратуры. Порядок проектирования и реализации программ магистратуры определяется в Положении об основной образовательной программе СПбПУ.

6.19. Университет предоставляет 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.

6.20. Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя:

занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации научно-педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с научно-педагогическими работниками Университета и (или) лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации);

иную контактную работу (при необходимости), предусматривающую групповую или индивидуальную работу студентов с научно-педагогическими работниками Университета и (или) лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательных программ на иных условиях, определяемую Университетом самостоятельно.

6.21. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа, в целом по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" должно составлять не более 30 процентов от обще-

го количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию этого Блока.

6.22. 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 универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

7.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

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, выработать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки



7.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника программы магистратуры
Профессиональное совершенствование	ОПК-1. Способен применять инновационные методы решения инженерных задач
Управление качеством	ОПК-2. Готов использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения
Экологическое мышление	ОПК-3. Способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
Исследование	ОПК-4. Способен выполнять маркетинговые исследования
Исследование	ОПК-5. Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности
Исследование	ОПК-6. Способен проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок
Техническое проектирование	ОПК-7. Способен разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований
Исследование	ОПК-8. Готов использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности
Исследование	ОПК-9. Готов проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний
Командная работа и лидерство	ОПК-10. Готов руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

7.4. Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой магистратуры, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки, иных источников (далее – иные требования, предъявляемые к выпускникам).

Профессиональные компетенции могут быть установлены разработчиком в качестве обязательных и (или) рекомендуемых (далее соответственно – обязательные профессиональные компетенции, рекомендуемые профессиональные компетенции).

7.5. При определении профессиональных компетенций, устанавливаемых программой магистратуры, разработчик:

включает в программу магистратуры все обязательные профессиональные компетенции (при наличии);

может включить в программу магистратуры одну или несколько рекомендуемых профессиональных компетенций (при наличии);

самостоятельно устанавливает одну или несколько профессиональных компетенций, исходя из направленности программы магистратуры, на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа иных требований, предъявляемых к выпускникам (Разработчик программы магистратуры может не устанавливать профессиональные компетенции самостоятельно при наличии обязательных профессиональных компетенций, а также в случае включения в программу магистратуры рекомендуемых профессиональных компетенций).

Для установления профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов осуществляется выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к настоящему Стандарту и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из реестра профессиональных стандартов, размещенного в программно-аппаратном комплексе «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации ([profstandart.rosmintrud.ru](http://profstandart.rosmintrud.ru)) (при наличии соответствующих профессиональных стандартов).

Из каждого выбранного профессионального стандарта выделяется одна или несколько обобщенных трудовых функций (далее – ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности 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.

7.6. Программа магистратуры должна устанавливать обязательные профессиональные компетенции (ПК), структурированные по задачам профессиональной деятельности программы магистратуры, указанные в Приложении 6 к настоящему Стандарту.

7.7. В программе магистратуры могут устанавливаться рекомендуемые профессиональные компетенции (Приложение 7 к настоящему Стандарту), формируемые на основе профессиональных стандартов, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники

7.8. При проектировании программы магистратуры разработчики могут дополнить набор профессиональных компетенций выпускников с учетом направленности образовательной программы.

7.9. Общее число осваиваемых компетенций, включая установленные дополнительно, не может превысить 40.

7.10. Совокупность всех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, установленных программой магистратуры, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области и (или) сфере профессиональной деятельности, установленной в соответствии с пунктом 5.2 настоящего Стандарта, и (или) решать задачи профессиональной деятельности не менее, чем одного вида, установленного в соответствии с пунктом 5.3 настоящего Стандарта.

7.11. Индикаторы достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций устанавливаются в Приложениях 4, 5, 6, 7 к настоящему Стандарту.

7.12. 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 универсальных, общепрофессиональных и профессиональных 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 ее качества.

8.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

8.2.1. Университет должен располагать на праве собственности или ином законном основании материально-технической базой, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом.

8.2.2. Реализация основной образовательной программы магистратуры требует формирования ЭИОС СПбПУ.

8.2.3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к ЭИОС СПбПУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и ЭИОС СПбПУ должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне

ее.

#### 8.2.4. ЭИОС СПбПУ должна обеспечивать:

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 на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

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

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

8.2.6. 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.

8.2.7. Сетевая форма реализации программ магистратуры осуществляется на основании договора между СПбПУ и предприятием (группой предприятий) – заказчиком программы и другими организациями, осуществляющими образовательную деятельность, участвующими в образовательном процессе. Договор должен включать сведения, указанные в части 3 статьи 15 «Закона об образовании в Российской Федерации».

8.2.8. При реализации программы магистратуры на созданных в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях организации требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

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

8.3.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

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

8.3.3. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, предусмотренные программой магистратуры.

8.3.4. Университет должен быть обеспечен необходимым комплектом программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

При необходимости наличия лицензионного программного обеспечения Университет должен иметь количество лицензий, необходимое для обеспечения аудиторной и самостоятельной работы обучающихся.

8.3.5. ЭИОС, включающая электронно-библиотечные системы (электронную библиотеку), должна обеспечивать одновременный доступ к системе не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

8.3.6. В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей) практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

8.3.7. 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).

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

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

учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

помещения для самостоятельной работы;

помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;

лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием.

8.3.10. Лабораторные занятия (лабораторные работы) должны проводиться в специально оборудованных учебных или научно-исследовательских лабораториях СПбПУ, а при необходимости – в производственных и исследовательских лабораториях предприятий, организаций и учреждений, участвующих в образовательном процессе СПбПУ.

8.3.11. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий, а также расположенные в них лабораторные установки должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим нормам, требованиям техники безопасности и эргономики.

8.3.12. Количество лабораторных установок (стендов) должно быть достаточным для обеспечения эффективной самостоятельной работы студентов одной учебной группы (подгруппы) и для достижения целей, определяемых содержанием лабораторных работ. Исключение могут составить научные и производственные установки, системы и устройства, уникальные в техническом или в каком-либо ином отношении.

8.3.13. Материально-техническое обеспечение лабораторных установок должно соответствовать современному уровню постановки и проведения научного эксперимента или производственного испытания.

8.4. Требования к кадровым условиям реализации программ магистратуры.

8.4.1. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития



Российской Федерации от 11 января 2011 г. N 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

8.4.2. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

8.4.3. 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.

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

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

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

80 процентов для программы академической магистратуры.

8.4.7. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников

организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, должна быть не менее:

5 процентов для программы академической магистратуры.

8.4.8. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры определенной направленности (профиля) должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником организации, 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.

8.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

8.5.1. Финансирование реализации программ магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже установленных государственных нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного направления подготовки.

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 8.4.).

8.5.3. Финансирование образовательного процесса при сетевых формах реализации программ 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 Университета 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 Университета.

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.

8.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с

целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры. требованиям настоящего Стандарта.

8.6.5. 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, отвечающими 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 СПбПУ результатов обучения несет Университет.

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 отдельным 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 настоящего Стандарта проводится с применением единых оценочных средств, установленных Университетом, 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 профессиональной деятельности структурное подразделение СПбПУ, реализующее программу магистратуры, может привлечь к ее проведению, а также экспертизе основных образовательных программ, разработанных на основе СУОС, научно-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 научно-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. В модуль «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

9.7. Содержание выпускной квалификационной работы должно продемонстрировать профессионализм студента (выпускника), способного применить на практике знание последних значимых разработок и открытий, в области металлургии и материаловедения.

9.8. Разработчик ООП самостоятельно определяет требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) на основе Порядка проведения государственной итоговой аттестации для программ магистратуры, в том числе с учетом особенностей этих процедур для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

## **X. КОНТРОЛЬ ЗА СОБЛЮДЕНИЕМ СТАНДАРТА**

10.1. Контроль за соблюдением обязательных требований настоящего образовательного стандарта СПбПУ организует и осуществляет Дирекция основных образовательных программ.

10.2. Контроль предусматривает следующие мероприятия:

– проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта при утверждении образовательных программ по направлению подготовки магистров 22.04.02 «Металлургия», разработанной по данному образовательному стандарту СПбПУ;

– проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта СПбПУ при внесении изменений в образовательную программу по направлению подготовки магистров, разработанной по данному СУОС;

– проверка соблюдения обязательных требований образовательного стандарта СПбПУ при реализации образовательной программы по направлению подготовки магистров 22.04.02 «Металлургия», разработанной по данному СУОС (с периодичностью не реже одного раз в год).

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

**Разработчики:**

СПбПУ	Зав. каф. ТИМ, д.т.н., профессор	В.Н. Цеменко
СПбПУ	Зав. каф. ТиТС, д.т.н., профессор	С.Г. Паршин
СПбПУ	И.о. зав. каф. МиЛТ, к.т.н., доцент	И.А. Матвеев
СПбПУ	К.т.н., доцент	В.В. Кисленков
СПбПУ	К.т.н., доцент	П.А. Хомич
СПбПУ	К.т.н., доцент	П.В. Ковалев
СПбПУ	К.т.н., доцент	С.В. Ганин

**Эксперты:**

Название организации	Должность	И.О.Фамилия
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный университет"	д.т.н., профессор кафедры «Металлургия»	В.А. Утков
ОАО "Ленгипромез"	к.т.н., начальник металлургического отдела	А.В. Лычев
АО Научно-производственная фирма "Инженерный и технологический сервис"	д.т.н., генеральный директор	М.В. Карасев
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 настоящему СУОС ВО СПбПУ определяются Положением о разработке и утверждении образовательных стандартов высшего образования СПбПУ и внесении в них изменений.

### СОГЛАСОВАНО:

Проректор  
по образовательной деятельности

(подпись, дата)

Е.М. Разинкина

Руководитель ДООП

(подпись, дата)

Л.В. Панкова

Директор института

(подпись, дата)

А.А. Попович  
(ФИО)



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 Metallургическое производство		
1.	27.034	Профессиональный стандарт «Специалист по кислородно-конвертерному производству стали», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02 декабря 2015 г. № 984н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 декабря 2015 г., регистрационный № 40491)
2.	27.047	Профессиональный стандарт «Специалист по пирометаллургическому производству тяжелых цветных металлов», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 декабря 2015 г. № 983н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный № 40490)
31 Автомобилестроение		
3.	31.009	Профессиональный стандарт «Специалист литейного производства в автомобилестроении», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. № 711н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 ноября 2014 г., регистрационный № 34641)
4.	31.013	Профессиональный стандарт «Специалист по термообработке в автомобилестроении», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 октября 2014 г. № 710н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный №34858)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
5.	40.014	Профессиональный стандарт «Специалист по технологиям заготовительного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014г. №221н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 июня 2014г., регистрационный № 32567)
6	40.115	Профессиональный стандарт «Специалист сварочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
		защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 975н
7.	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
8.	40.085	Профессиональный стандарт «Специалист по контролю качества термического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1140н

**Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности	Виды ПД и (или) типы задач ПД	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в области металлургии	Научно-исследовательский (вид ПД)	Проведение работ по исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем их комплексного анализа	Методы и средства испытаний и диагностики материалов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик.
	Научно-исследовательский (тип задач ПД)	<p>Проведение научно-исследовательских работ в области сварочного производства.</p> <p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий.</p>	<p>Физико-химические процессы взаимодействия расплавленного металла с газовой и шлаковой фазами; горячие и холодные трещины; технологическая прочность; свариваемость.</p> <p>Поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам. маркетинг наукоемких технологий; координация работ и сопровождение внедрения научных разработок в производство.</p>
	Производственно-технологический (тип задач ПД)	<p>Управление технологическим обеспечением и контролем качества работ заготовительного производства</p> <p>Руководство и контроль сварочного производства</p>	<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</p>

		Обеспечение заданного качества продукции термического производства с установленными технико-экономическими показателями	изделий из них, технологическая оснастка и приспособления.  Нормативно-техническая документация; разрушающие и неразрушающие методы контроля качества сварных соединений; нормы оценки качества; дефекты; оборудование для контроля качества.  Разработка и осуществление технологических процессов обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья с получением полупродукта.
	Проектно-технологический (тип задач ПД)	Организация сварочного производства	Нормативно-техническая документация; сварные и паяные конструкции; основное и вспомогательное сварочное оборудование; сварочные материалы; технология сварки.
	Расчетно-аналитический (тип задач ПД)	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

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

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
40.014 Специалист по технологиям заготовительного производства	E	Управление технологическим обеспечением и контролем качества работ заготовительного производства	7	Управление технологическим обеспечением заготовительного производства предприятия	E/01.7	7
				Руководство технологическим подразделением предприятия	E/02.7	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
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	B/03.6	6
40.085 Специалист по контролю качества термического производства	B	Обеспечение контроля качества продукции термического производства	6	Выполнение исследований для определения качества проведения термической обработки	B/01.6	6
				Повышение эффективности термической обработки	B/03.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
					Разработка и аттестация методик измерений и испытаний для контроля термической обработки	В/04.6
				Техническое регулирование качества обрабатываемых изделий	В/05.6	6
				Консультирование при разработке технических заданий на проектирование технологической оснастки	В/06.6	6

### Индикаторы достижения универсальных компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>ИД-1<sub>УК-1</sub> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>ИД-2<sub>УК-1</sub> Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>ИД-3<sub>УК-1</sub> Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.</p>
<p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>ИД-1<sub>УК-2</sub> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p> <p>ИД-2<sub>УК-2</sub> Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.</p> <p>ИД-3<sub>УК-2</sub> Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p> <p>ИД-4<sub>УК-2</sub> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>ИД-5<sub>УК-2</sub> Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>ИД-6<sub>УК-2</sub> Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>
<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>ИД-1<sub>УК-3</sub> Выработывая стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p> <p>ИД-2<sub>УК-3</sub> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.</p> <p>ИД-3<sub>УК-3</sub> Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>ИД-4<sub>УК-3</sub> Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.</p> <p>ИД-5<sub>УК-3</sub> Планирует командную работу, распределяет</p>

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
	<p>поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>ИД-1<sub>УК-4</sub> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) ИД-2<sub>УК-4</sub> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные. ИД-3<sub>УК-4</sub> Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>ИД-1<sub>УК-5</sub> Адекватно 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<sub>УК-5</sub> Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИД-1<sub>УК-6</sub> Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития. ИД-2<sub>УК-6</sub> Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста. ИД-3<sub>УК-6</sub> Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда. ИД-4<sub>УК-6</sub> Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом, имеющихся ресурсов.</p>



**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
Профессиональное совершенствование	ОПК-1. Способен применять инновационные методы решения инженерных задач	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Применяет теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов. ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует новые научные подходы при решении проблем разработки и использования материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами.
Управление качеством	ОПК-2. Готов использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Осуществляет поиск оптимальных решений при создании новой продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.
Экологическое мышление	ОПК-3. Способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Применяет принципы разработки ресурсосберегающих процессов при проектировании технологических процессов получения, обработки и модификации материалов.
Исследование	ОПК-4. Способен выполнять маркетинговые исследования	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации. ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Проводит технико-экономическое сопоставление технических решений.
Исследование	ОПК-5. Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Самостоятельно осваивает новые методы исследования. ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Использует новые подходы при решении проблем разработки инновационных решений.
Исследование	ОПК-6. Способен проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Определяет задачи патентных исследований. ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Проводит патентные исследования на стадии выполнения научно-исследовательской работы.
Техническое проектирование	ОПК-7. Способен разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных ис-	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub> Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений. ИД-2 <sub>ОПК-7</sub> Систематизирует и анализирует отобранную документацию.

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	следований	
Исследование	ОПК-8. Готов использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Знает о правах субъектов интеллектуальной собственности в процессе создания, использования и эксплуатации объектов интеллектуальной собственности. ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> Знает правила оформления и подачи заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности.
Исследование	ОПК-9. Готов проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub> Осуществляет оптимальный выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента. ИД-2 <sub>ОПК-9</sub> Устанавливает взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов с их эксплуатационными свойствами. ИД-3 <sub>ОПК-9</sub> Оценивает и прогнозирует технологические и эксплуатационные свойства современных материалов.
Командная работа и ли- дерство	ОПК-10. Готов руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ИД-1 <sub>ОПК-10</sub> Организует выполнение мероприятий по разработанному плану исследований. ИД-2 <sub>ОПК-10</sub> Контролирует работы, выполняемые менее квалифицированными специалистами.

**Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Задача ПД	Виды 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)
1	2	3	4	5	6	7
<p>Проведение работ по исследованию и выбору материалов, оценке их технологических и служебных качеств путем их комплексного анализа</p>	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>Методы и средства испытаний и диагностики материалов, заготовок, деталей и изделий, все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования поведения материалов, оценки и прогнозирования их эксплуатационных характеристик</p>	<p>Научные исследования</p>	<p>ПК-1. Способен на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-1</sub> Выполняет моделирование структуры и свойств материалов и протекающих в них процессов</p>	<p>Анализ опыта</p>
				<p>ПК-2. Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Владеет методами анализа структуры материалов. ИД-2<sub>ПК-2</sub> Проводит количественную и качественную оценку контролируемых показателей свойств материала.</p>	
				<p>ПК-3. Способен выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатаци-</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> Знает основные закономерности химических и физико-химических процессов, происходящих в материалах в процессе их произ-</p>	

Задача ПД	Виды 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)
				<p>онных свойств материалов</p> <p>ПК-4. Способен анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах</p>	<p>водства, обработки и модификации.</p> <p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Умеет анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Умеет применять прикладные программные средства для моделирования условий обработки и эксплуатации материалов и изделий.</p>	

## Приложение 7

## Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Тип 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)
1	2	3	4	5	6	7
Управление технологическим обеспечением и контролем качества работ заготовительного производства	Производственно-технологический	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	Разработка технологии, управление качеством	ПК-5. Способен управлять технологическим обеспечением производства предприятия	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Совершенствует технологию получения заготовок, выполнения работ, внедрения прогрессивных базовых технологий, высокопроизводительных ресурсо- и природосберегающих технологий ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Проектирует и внедряет технологические системы, комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов, нестандартное оборудование, технологическую оснастку ИД-3 <sub>ПК-5</sub> Определяет номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений, выбирает необходимые средства их выполнения, совершенствует методы контроля качества продукции	ПС 40.014
			Управление производством	ПК-6. Способен руководить технологическим	ИД-1 <sub>ПК-6</sub> Способен руководить работой технологического подразделения по освоению	

Задача ПД	Тип 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)
				подразделением предприятия	новой техники и новых высокопроизводительных техпроцессов, повышению технического уровня производства ИД-2 <sub>ПК-6</sub> Организует мероприятия по предупреждению и устранению брака ИД-3 <sub>ПК-6</sub> Руководит исследовательскими и экспериментальными работами по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов	
Организация сварочного производства	Проектно-технологический	Нормативно-техническая документация; сварные и паяные конструкции; основное и вспомогательное сварочное оборудование; сварочные материалы; технология сварки	Технология сварки	ПК-7 Способен организовывать и проводить подготовку сварочного производства	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> Планирование сроков и объемов выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции); ИД-2 <sub>ПК-7</sub> Определение направлений деятельности подразделений организации (цеха, участков) по сварочному производству; ИД-3 <sub>ПК-7</sub> Проведение анализа технологичности сварных конструкций (изделий, продукции); ИД-4 <sub>ПК-7</sub> Планирование деятельности подразделений и работников организации, осуществляю-	ПС 40.115

Задача ПД	Тип 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)
					<p>щих разработку и внедрение технологических процессов сварки и средств технологического оснащения сварочных работ, техническую и технологическую подготовку производства сварочных работ;</p> <p>ИД-5<sub>ПК-7</sub> Организация разработки и внедрения в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, соблюдение требований охраны труда и окружающей среды, экономию материальных и энергетических ресурсов;</p> <p>ИД-6<sub>ПК-7</sub> Организация и проведение работ по аттестации (сертификации) внедряемых в производство технологических процессов сварки, сварочных материалов и оборудования;</p> <p>ИД-7<sub>ПК-7</sub> Организация разработки нормативной, технической и производственно-технологической документации;</p> <p>ИД-8<sub>ПК-7</sub> Организация разработки технических заданий на проектирование специальной оснастки, инструмента, приспособ-</p>	

Задача ПД	Тип 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)
					<p>лений, нестандартного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов сварки;</p> <p>ИД-9<sub>ПК-7</sub> Обеспечение производства необходимой нормативной, технической и производственно-технологической документацией;</p> <p>ИД-10<sub>ПК-7</sub> Определение потребности организации в квалифицированных сварщиках и специалистах сварочного производства;</p> <p>ИД-11<sub>ПК-7</sub> Организация обучения сварщиков и специалистов сварочного производства для получения новой квалификации и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации;</p> <p>ИД-12<sub>ПК-7</sub> Организация аттестации (сертификации) сварщиков и специалистов сварочного производства;</p> <p>ИД-13<sub>ПК-7</sub> Определение потребности в оборудовании и материалах, необходимых для выполнения сварочных работ, составление заявок на них;</p> <p>ИД-14<sub>ПК-7</sub> Разработка графиков</p>	



Задача ПД	Тип 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)
					<p>проведения планово-предупредительного и капитального ремонта сварочного оборудования;</p> <p>ИД-15<sub>ПК-7</sub> Организация межфункционального взаимодействия с подразделениями и службами организации;</p> <p>ИД-16<sub>ПК-7</sub> Взаимодействие с научно-исследовательскими и проектными организациями по внедрению новых разработок и изобретений в области сварочного производства;</p> <p>ИД-17<sub>ПК-7</sub> Разработка и реализация мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций.</p>	
Руководство и контроль сварочного производства	Производственно-технологический	Нормативно-техническая документация; разрушающие и неразрушающие методы контроля качества сварных соединений;	Контроль качества	ПК-8 Способен руководить и контролировать деятельностью сварочного производства	ИД-1 <sub>ПК-8</sub> Контроль выполнения производственного плана (графика) выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции);	ПС 40.115

Задача ПД	Тип 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)
		нормы оценки качества; дефекты; оборудование для контроля качества			<p>ИД-2<sub>ПК-8</sub> Контроль выполнения плана разработки и внедрения технологических процессов сварки и средств технологического оснащения сварочных работ, технической и технологической подготовки производства сварочных работ;</p> <p>ИД-3<sub>ПК-8</sub> Руководство работами по аттестации (сертификации) технологических процессов сварки, сварочных материалов и оборудования;</p> <p>ИД-4<sub>ПК-8</sub> Контроль обеспечения производства необходимой нормативной, технической и производственно-технологической документацией;</p> <p>ИД-5<sub>ПК-8</sub> Контроль состояния парка сварочного оборудования и эффективности его использования, соблюдения графика планово-предупредительного ремонта сварочного оборудования;</p> <p>ИД-6<sub>ПК-8</sub> Контроль соблюдения технологической дисциплины при производстве сварочных работ в организации (цехе, участке);</p> <p>ИД-7<sub>ПК-8</sub> Проведение анализа выявленных несоответствий вы-</p>	

Задача ПД	Тип 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)
					<p>полнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) требованиям нормативной документации;</p> <p>ИД-8<sub>ПК-8</sub> Рассмотрение поступивших рекламаций на выполненные сварочные работы и изготовленные сварные конструкции;</p> <p>ИД-9<sub>ПК-8</sub> Анализ функционирования системы менеджмента качества организации и подразделений по сварочному производству;</p> <p>ИД-10<sub>ПК-8</sub> Разработка и реализация плана корректирующих действий по обеспечению плана (графика) выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции), качества выполнения сварочных работ и надежности сварных конструкций (изделий, продукции);</p> <p>ИД-11<sub>ПК-8</sub> Контроль соблюдения норм расхода материалов, правил технической эксплуатации</p>	

Задача ПД	Тип 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)
					<p>оборудования и безопасного ведения работ;  ИД-12<sub>ПК-8</sub> Руководство исследовательскими и экспериментальными работами по совершенствованию методов и технологии выполнения сварочных работ;  ИД-13<sub>ПК-8</sub> Контроль заключения и исполнения договоров по контролю качества сварных соединений, поставке и наладке сварочного оборудования;  ИД-14<sub>ПК-8</sub> Контроль реализации плана реконструкции и технического перевооружения сварочного производства организации.</p>	
Проведение научно-исследовательских работ в области сварочного производства	Научно-исследовательский	Физико-химические процессы взаимодействия расплавленного металла с газовой и шлаковой фазами; горячие и холодные трещины; технологическая прочность; свариваемость	Металлургия сварочных процессов	ПК-9 Способен оценивать свариваемость сталей и сплавов, анализировать микроструктуру и механические свойства различных зон сварного соединения	ИД-1 <sub>ПК-9</sub> Разработка методик оценки и моделирования сварных и паяных конструкций; ИД-2 <sub>ПК-9</sub> Анализ и применение в исследованиях прогрессивных технологий поверхностной модификации конструкционных материалов; ИД-3 <sub>ПК-9</sub> Разработка планов и методических указаний по постановке экспериментальных исследований; ИД-4 <sub>ПК-9</sub> Разработка комплексных процедур испытаний мате-	Анализ опыта

Задача ПД	Тип 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)
					риалов в зависимости от эксплуатационных требований к конструкциям; ИД-5 <sub>ПК-9</sub> Прогнозирование свариваемости и микроструктурного состояния при сварке современных сталей и сплавов; ИД-6 <sub>ПК-9</sub> Анализ зарубежных патентов и публикаций для применения современных достижений в исследованиях и разработках.	
Разработка математических моделей и их реализация с использованием современных пакетов прикладных программ	Расчетно-аналитический	Физические и математические модели; аналитические и численные методы; методы оптимизации; прикладные математические пакеты	Моделирование сварочных процессов	ПК-10 Способен выбирать и применять методы моделирования процессов при сварке	ИД-1 <sub>ПК-10</sub> Разработка теоретических моделей для обоснования процессов экспериментального исследования; ИД-2 <sub>ПК-10</sub> Разработка расчетных методик анализа и обработки экспериментальных массивов данных	Анализ опыта
Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с це-	Научно-исследовательский	поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам.	получение и исследование материалов	ПК-11 Способен проводить поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам.	ИД-1 <sub>ПК-11</sub> Проводит анализ и представление технологических процессов получения функциональных материалов	ПС 40.011
		поиск, анализ, синтез и представление ин-	получение и исследова-	ПК-12 Способен проводить рабо-	ИД-1 <sub>ПК-12</sub> выполняет исследования и анализ структуры и	ПС 40.011

Задача ПД	Тип 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)
<p>люю определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий</p>		формации по материалам и процессам.	ние материалов	ты по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<p>свойств материалов ИД-2<sub>ПК-12</sub> проводит экспериментальные исследования и анализ механических свойств конструкционных материалов ИД-3<sub>ПК-12</sub> оценивает и анализирует металлургические технологии получения и обработки материалов</p>	
		маркетинг наукоемких технологий;	Научно-исследовательская	ПК-13 Способен проводить маркетинговые исследования наукоемких технологий	ИД-1 <sub>ПК-13</sub> выбирает прогрессивные технологии с учетом требований, предъявляемых к готовой продукции	ПС 40.011
		координация работ и сопровождение внедрения научных разработок в производство	исследование материалов	ПК-14 Способен координировать работы и сопровождать внедрения научных разработок в производство;	<p>ИД-1<sub>ПК-14</sub> координирует работы в области материаловедения, аттестация персонала, в том числе система аттестации, технологий, материалов и персонала ИД-2<sub>ПК-14</sub> осуществляет выбор технологических процессов обработки и определяет эффективные области эксплуатации функциональных материалов ИД-3<sub>ПК-14</sub> выполняет экспериментальное определение прочностных свойств материалов и анализирует причины разрушения ИД-4<sub>ПК-14</sub> Осуществляет координацию работ в области материала</p>	ПС 40.011

Задача ПД	Тип 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)
					поведения, аттестацию персонала, в том числе систему аттестации, технологий, материалов и персонала ИД-5 <sub>ПК-14</sub> проводит выбор специальных методов исследований материалов и анализирует полученные результаты	
		поиск, анализ, синтез и представление информации по материалам и процессам;	исследования материалов	ПК-15 Способен проводить работы по обработке и анализу научнотехнической информации и результатов исследований	ИД-1 <sub>ПК-15</sub> выбирает методы испытаний свойств конструкционных и функциональных материалов и оценивает их соответствие требованиям	ПС 40.011
Обеспечение заданного качества продукции термического производства с установленными технико-экономическими показателями	производственно-технологический	разработка и осуществление технологических процессов обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья с получением полупродукта;	Выполнение исследований для определения качества проведения термической обработки	ПК-16 Способен разрабатывать и осуществлять технологические процессы обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья с получением полупродукта;	ИД -1 <sub>ПК-16</sub> Организует мероприятия по предупреждению брака и повышению качества термической обработки выпускаемой металлопродукции	ПС 40.085
				ПК-17 Способен разрабатывать и осуществлять	ИД-1 <sub>ПК-17</sub> Анализирует механизм фазовых превращений при ТМО металлических материалов	ПС 40.085

Задача ПД	Тип 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)
				технологические процессы обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья с получением полупродукта;	ИД-2 <sub>ПК-17</sub> разрабатывает технологию изготовления металлических порошков и изделий из них	
			Консультирование при разработке технических заданий на проектирование технологической оснастки	ПК-18 Способен разрабатывать проекты реконструкции действующих и строительства новых цехов, промышленных агрегатов и оборудования	ИД-1 <sub>ПК-18</sub> разрабатывает практические рекомендации для выполнения термической обработки металлов и сплавов	ПС 40.085
			Выполнение исследований для определения качества проведения термической обработки	ПК-19 Способен проводить маркетинг наукоемких технологий	ИД-1 <sub>ПК-19</sub> выбирает оптимальный состав печного оборудования в зависимости от качества исходного материала и требований, предъявляемых к готовому продукту	ПС 40.085
				ПК-20 Способен выполнять литературный и патентный поиск, составлять научно-технические	ИД-1 <sub>ПК-20</sub> выполняет литературный и патентный поиск, составляет программы испытаний и контроля , составляет технические отчеты	ПС 40.085



Задача ПД	Тип 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)
				отчеты, публикации, способен защищать объекты интеллектуальной собственности		
				ПК-21 Способен разрабатывать и осуществлять технологические процессы обогащения и переработки минерального природного и техногенного сырья с получением полупродукта;	ИД-1 <sub>ПК-21</sub> анализирует причины разрушения металлов и сплавов и количественно оценивает уровень их свойств ИД-2 <sub>ПК-21</sub> выбирает марки сталей для конкретного промышленного применения ИД-3 <sub>ПК-21</sub> выбирает и обосновывает методы анализа структуры и свойств материалов для различных практических задач	ПС 40.085

## Матрица соответствия компетенций ФГОС ВО и СУОС

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>					
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-3 УК-1	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-4 УК-3	Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-5 УК-3	Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за	УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на ос-	ИД-4 УК-6	Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом, имеющихся ресурсов

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
	принятые решения		нове самооценки		
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6	Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
ОК-4	Способностью повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-2 УК-6	Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.
ОК-5	Готовностью проявлять инициативу, брать на себя ответственность	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 УК-3	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.
ОК-5	Готовностью проявлять инициативу, брать на себя ответственность	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-2 УК-3	Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий
ОК-5	Готовностью проявлять инициативу, брать на себя ответственность	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-3 УК-3	Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон
ОК-6	Способностью свободно пользоваться государствен-	УК-4	Способен применять современные коммуникативные	ИД-1 УК-4	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написа-

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
	ным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения		технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия		ния, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
ОК-6	Способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-2 УК-4	Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
ОК-6	Способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-3 УК-4	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
ОК-7	Способностью формулировать цели и задачи исследований	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-2 УК-2	Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.
ОК-7	Способностью формулировать цели и задачи исследований	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
ОК-7	Способностью формулировать цели и задачи исследований	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-3 УК-2	Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.

<b>Код компетенции ФГОС</b>	<b>Наименование компетенции ФГОС</b>	<b>Код компетенции СУОС</b>	<b>Наименование компетенции СУОС</b>	<b>Код индикатора</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОК-8	Способностью изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-6 УК-2	Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
ОК-8	Способностью изучать новые методы исследований, изменять научный и производственный профиль своей профессиональной деятельности	УК-2.	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-2 УК-1	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.
ОК-9	Способностью приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности	УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-3 УК-6	Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.
ОК-9	Способностью приобретать новые знания и умения, в том числе в областях знаний, непосредственно несвязанных со сферой деятельности	УК-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-4 УК-6	Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом, имеющихся ресурсов.
ОК-10	Готовностью использовать базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-2 УК-1	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
ОК-11	Готовностью использовать фундаментальные общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5	Адекватно 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.
ОК-11	Готовностью использовать фундаментальные общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-2 УК-5	Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.
ОК-12	Способностью понимать, излагать и использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-3 УК-3	Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.
ОК-12	Способностью понимать, излагать и использовать в практической деятельности основы трудового законодательства и правовых норм	УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-4 УК-3	Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.
ОК-13	Владением навыками формирования и аргументации собственных суждений и научной позиции	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-5 УК-2	Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>					

<b>Код компетенции ФГОС</b>	<b>Наименование компетенции ФГОС</b>	<b>Код компетенции СУОС</b>	<b>Наименование компетенции СУОС</b>	<b>Код индикатора</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-1.	Способностью применять инновационные методы решения инженерных задач	ОПК-1	Способен применять инновационные методы решения инженерных задач	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub>	Применяет теоретические подходы в описании состояния и свойств материалов, явлений и процессов.
ОПК-1.	Способностью применять инновационные методы решения инженерных задач	ОПК-1	Способен применять инновационные методы решения инженерных задач	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Использует новые научные подходы при решении проблем разработки и использования материалов с заданными технологическими и функциональными свойствами.
ОПК-2.	Готовностью использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения	ОПК-2	Готов использовать принципы управления качеством и процессного подхода с целью выявления объектов для улучшения	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	Осуществляет поиск оптимальных решений при создании новой продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической чистоты.
ОПК-3.	Способностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	ОПК-3	Способен применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub>	Применяет принципы разработки ресурсосберегающих процессов при проектировании технологических процессов получения, обработки и модификации материалов.
ОПК-4.	Способностью выполнять маркетинговые исследования	ОПК-4	Способен выполнять маркетинговые исследования	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub>	Проводит маркетинговые исследования научно-технической информации.
ОПК-4.	Способностью выполнять маркетинговые исследования	ОПК-4	Способен выполнять маркетинговые исследования	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub>	Проводит технико-экономическое сопоставление технических решений.

<b>Код компетенции ФГОС</b>	<b>Наименование компетенции ФГОС</b>	<b>Код компетенции СУОС</b>	<b>Наименование компетенции СУОС</b>	<b>Код индикатора</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>
ОПК-5.	Способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности	ОПК-5	Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-5</sub>	Самостоятельно осваивает новые методы исследования.
ОПК-5.	Способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности	ОПК-5	Способен разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub>	Использует новые подходы при решении проблем разработки инновационных решений.
ОПК-6.	Способностью проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок	ОПК-6	Способен проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	Определяет задачи патентных исследований.
ОПК-6.	Способностью проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок	ОПК-6	Способен проводить патентный поиск и исследовать патентоспособность и показатели технического уровня разработок	ИД-2 <sub>ОПК-6</sub>	Проводит патентные исследования на стадии выполнения научно-исследовательской работы.
ОПК-7.	Способностью разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ОПК-7	Способен разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	ИД-1 <sub>ОПК-7</sub>	Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
ОПК-7.	Способностью разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам	ОПК-7	Способен разрабатывать научно-техническую документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам	ИД-2 <sub>ОПК-7</sub>	Систематизирует и анализирует отобранную документацию.



Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
	татам выполненных исследований		выполненных исследований		
ОПК-8.	Готовностью использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	ОПК-8	Готов использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub>	Знает о правах субъектов интеллектуальной собственности в процессе создания, использования и эксплуатации объектов интеллектуальной собственности.
ОПК-8.	Готовностью использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	ОПК-8	Готов использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности	ИД-2 <sub>ОПК-8</sub>	Знает правила оформления и подачи заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности.
ОПК-9.	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ОПК-9	Готов проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ИД-1 <sub>ОПК-9</sub>	Осуществляет оптимальный выбор металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента.
ОПК-9.	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ОПК-9	Готов проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ИД-2 <sub>ОПК-9</sub>	Устанавливает взаимосвязь физических, химических и механических свойств материалов с их эксплуатационными свойствами.
ОПК-9.	Готовностью проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ОПК-9	Готов проводить экспертизу процессов, материалов, методов испытаний	ИД-3 <sub>ОПК-9</sub>	Оценивает и прогнозирует технологические и эксплуатационные свойства современных материалов.
ОПК-10.	Готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и	ОПК-10	Готов руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные разли-	ИД-1 <sub>ОПК-10</sub>	Организует выполнение мероприятий по разработанному плану исследований.

Код компетенции ФГОС	Наименование компетенции ФГОС	Код компетенции СУОС	Наименование компетенции СУОС	Код индикатора	Наименование индикатора достижения компетенции
	культурные различия		чия		
ОПК-10.	Готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-10	Готов руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ИД-2 <sub>ОПК-10</sub>	Контролирует работы, выполняемые менее квалифицированными специалистами.
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>					
ПК-12.	Способен на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов	ПК-1	Способен на основе системного подхода строить модели для описания и прогнозирования явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ с оценкой пределов применимости полученных результатов	ИД-1 <sub>ПК-1</sub>	Выполняет моделирование структуры и свойств материалов и протекающих в них процессов.
ПК-13	Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПК-2	Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ИД-1 <sub>ПК-2</sub>	Владеет методами анализа структуры материалов.
ПК-13	Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПК-2	Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ИД-2 <sub>ПК-2</sub>	Проводит количественную и качественную оценку контролируемых показателей свойств материала.

<b>Код компетенции ФГОС</b>	<b>Наименование компетенции ФГОС</b>	<b>Код компетенции СУОС</b>	<b>Наименование компетенции СУОС</b>	<b>Код индикатора</b>	<b>Наименование индикатора достижения компетенции</b>
ПК-14	Способен выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов	ПК-3	Способен выбирать методы и проводить испытания для оценки физических, механических и эксплуатационных свойств материалов	ИД-1 <sub>ПК-3</sub>	Знает основные закономерности химических и физико-химических процессов, происходящих в материалах в процессе их производства, обработки и модификации.
ПК-15	Способен анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах	ПК-4	Способен анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах	ИД-1 <sub>ПК-4</sub>	Умеет анализировать фазовые превращения при нагревании и охлаждении сплавов.
ПК-15	Способен анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах	ПК-4	Способен анализировать основные закономерности фазовых равновесий и кинетики превращений в многокомпонентных системах	ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Умеет применять прикладные программные средства для моделирования условий обработки и эксплуатации материалов и изделий.