



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова

Протокол № 2 от 16 февраля 2022 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,  
председатель ученого совета

М.В. Чукин



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ**

Направленность (профиль) программы  
**Искусственный интеллект в металлургии**

Уровень высшего образования – магистратура

Квалификация – магистр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 2 года

Магнитогорск, 2022

ОП-ММИмс-22-1

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ**

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- УЧЕБНЫЙ ПЛАН, ВКЛЮЧАЯ КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
- РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
- РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ
- ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
- ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
- МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
- АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
- ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1 Настоящая основная образовательная программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 – Metallургия, утвержденным приказом Минобрнауки России от 24.04.2018 г № 308 (далее соответственно – программа магистратуры, направление подготовки).

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 22.04.02 Metallургия разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, в рамках Соглашения с Минобрнауки России от 28.09.2021 г. No 075-15-2021-1047 о предоставлении из федерального бюджета гранта в форме субсидии на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета и требований федерального законодательства. ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» является региональным партнёром ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» в рамках реализации гранта.

1.2 Образовательная программа разработана ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» и региональными партнерами ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», совместно с ИТ-компанией ООО Фирма «Интерсвязь».

Компетентностная модель образовательной программы разработана по траектории «использование систем искусственного интеллекта» модели компетенций в сфере искусственного интеллекта (письмо Минобрнауки России от 21.12.2021 г. № МН-5/2272).

При разработке программы университет сформированы требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников (далее вместе – компетенции).

1.3 Обучение по программе магистратуры осуществляться в очной форме.

1.4 При реализации программы магистратуры университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ), предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.5 Реализация программы магистратуры осуществляется организацией самостоятельно.

1.6 Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

1.7 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.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ срок получения образования может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

1.8 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.

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

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

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

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

1.10 В рамках освоения программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- технологический
- организационно-управленческий
- проектный

1.11 Направленность (профиль) программы магистратуры Искусственный интеллект в металлургии, конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

- область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

## 2 СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

2.1 Структура программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем программы магистратуры

<i>Структура программы магистратуры</i>	<i>Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.</i>	
	<i>по ФГОС ВО</i>	<i>фактический по учебному плану</i>

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е.	
		по ФГОС ВО	фактический по учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 80	81
Блок 2	Практика	не менее 21	30
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 - 9	9
Объем программы магистратуры		120	120

2.2 В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики).

Типы учебной практики:

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

–

Типы производственной практики:

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

2.3 В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

– подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы **или** выполнение и защита выпускной квалификационной.

2.4 Программа магистратуры обеспечивает возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

2.5 В рамках программы магистратуры выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС ВО.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, определяемых университетом самостоятельно, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 29% общего объема программы магистратуры.

2.6 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.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

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

3.2 Данная программа магистратуры устанавливает следующие универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

<i>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Как анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними
		УК-1.2. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления; принципы управления проектами на всех этапах его жизненного цикла; этапы жизненного цикла проекта по системе менеджмента качества
		УК-2.2. Разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы; формулировать цель, задачи, обоснованную актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; предлагать процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>внедрения результатов проекта; формулировать задачи при создании системы менеджмента качества на предприятии</p> <p>УК-2.3. Разрабатывать план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения; планировать необходимые ресурсы; осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план, уточнять зоны ответственности участков проекта</p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Психологические принципы командной работы при достижении поставленной цели; как выработать стратегию командной работы и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Руководить работой команды учитывая психологические особенности ее членов; делегировать полномочия членам команды и распределять поручения, организовать и корректировать работу команды, давать обратную связь по результатам</p> <p>УК-3.3. Организации командной работы; организации обсуждения результатов работы, в т. ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов</p>
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(-ых) языке(-ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Как ориентироваться в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия; как установить контакты и организовать общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии; правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		<p>УК-4.2. Владеть навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач; составлять деловую документацию, создавать различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках</p> <p>УК-4.3. Представлять результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвовать в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках; делового общения на иностранном языке с применением современных коммуникативных технологий</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Особенности межкультурного разнообразия общества</p> <p>УК-5.2. Ориентироваться в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p> <p>УК-5.3. Владения навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровье сбережения; как определять образовательные</p> <p>УК-6.2. Методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровье сбережения; как определять образовательные</p> <p>УК-6.3. Совершенствования познавательной деятельности на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования</p>



<i>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</i>	<i>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции</i>
<p>Универсальная компетенция в соответствии с УК-1 из «Модели компетенций в сфере искусственного интеллекта» для уровня высшего образования «магистратура» (письмо Минобрнауки России от 21.12.2021 № МН-5/22720)</p>	<p>УК-91. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-91.1. "Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта; Знает: правовую базу информационного законодательства, правовые норма и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; Умеет: использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил"</p>
		<p>УК-91.2. "Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; Знает: методы выполнения поиска зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации; Умеет: применять методы исследований результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности; Имеет практический опыт: использования нормативно-правовой базы, документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил; выполнения патентного поиска при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности; работы со стандартами в области искусственного интеллекта и смежных областей"</p>

3.3 Данная программа магистратуры устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

<i>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
<p>Применение фундаментальных знаний Применение фундаментальных знаний</p>	<p>ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии</p>	<p>ОПК-1.1. Знает: как решать профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя фундаментальные знания; физико-химические основы аддитивного производства</p>
		<p>ОПК-1.2. Умеет: владеть способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки; анализировать и синтезировать данные о составе и микроструктуре изделий, получаемых аддитивными технологиями</p>
		<p>ОПК-1.3. Имеет практический опыт: применять фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности; выбора материалов для аддитивного производства в зависимости от свойств, предъявляемых к готовой продукции</p>
<p>Техническое проектирование</p>	<p>ОПК-2. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии</p>	<p>ОПК-2.1 Правила оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций, рецензий; как разрабатывать все виды научно-технической, конструкторской, проектной и технологической документации, необходимой для функционирования производственных процессов в области металлургии и металлообработки</p>
		<p>ОПК-2.2 Разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию; составлять и оформлять научно-технические отчеты, выполнять требования нормоконтроля по результатам производственной и</p>

<i>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
		<p>исследовательской деятельности</p> <p>ОПК-2.3 Оформления обзоров и научных публикаций; выполнять обзоры научно-технической информации различных категорий, подготавливать публикации и рецензии по тематике профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки</p>
Управление качеством	ОПК-3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	<p>ОПК-3.1 Как анализировать причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения; как производить поиск, анализ и синтез информации для разработки и принятия решений при проведении научных исследований и осуществления профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки</p> <p>ОПК-3.2 Применять знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли; использовать профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения</p> <p>ОПК-3.3 Разрабатывать мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки; применять существующие методологические подходы для структурирования,</p>

<i>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
		систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности
Профессиональное совершенствование	ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1 Как производить поиск, анализ и синтез информации для разработки и принятия решений при проведении научных исследований и осуществления профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки; методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
		<p>ОПК-4.2 Использовать профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения; самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее</p> <p>ОПК-4.3 Применять существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности; принятия решений по оптимизации элементов конструкций</p>
Исследование	ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	ОПК-5.1. Области применения аддитивных технологий в металлургии; как проводить научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой,

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		<p>анализом и интерпретацией полученных результатов</p> <p>ОПК-5.2 Обоснованно применять аддитивные технологии в металлургии; оценивать результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях</p> <p>ОПК-5.3 Систематизировать и обобщать результаты для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки</p>
	<p>ОПК-91. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические, инженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>	<p>ОПК-91.1. "Приобретает и адаптирует математические, естественнонаучные, социально-экономические, инженерные знания и знания в области когнитивных наук для решения основных, нестандартных задач применения искусственного интеллекта; Знает: математические, естественно-научные и технические методы для решения основных, нестандартных задач применения искусственного интеллекта; Умеет: адаптировать существующие математические, естественно-научные и социально-экономические методы для решения основных, нестандартных задач применения искусственного интеллекта"</p> <p>ОПК-91.2. "Решает основные, нестандартные задачи применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно-научных, социально-экономических, инженерных</p>

<i>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
		<p>знаний и знаний в области когнитивных наук;  Знает: методы решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических, общеинженерных знаний и знаний в области когнитивных наук;  Умеет: решать основные, нестандартные задачи применения искусственного интеллекта, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте"</p> <p>ОПК-91.3. "Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;  Знает: особенности проведения теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.  Умеет: проводить теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.  Имеет практический опыт: адаптации существующих математических, естественнонаучных и социально-экономических методов для решения основных, нестандартных задач создания и применения искусственного интеллекта; решения нестандартных задач с использованием искусственного</p>

<i>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
		интеллекта; проведения теоретических и экспериментальных исследований"
	ОПК-93. Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями	<p>ОПК-93.1. "Применяет принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации для решения задач области применения технологий и систем искусственного интеллекта Знает: способы обобщения и оценки результатов научных исследований; Умеет: обобщать и критически оценивать результаты исследований, полученные отечественными и зарубежными исследователями"</p> <p>ОПК-93.2. "Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное, структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров Знает: методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров. Умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров"</p> <p>ОПК-93.3. "Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области Знает: методы подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и</p>

<i>Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций</i>	<i>Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</i>
		<p>разработки аналитических обзоров;  Умеет: составлять научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, выступать на научных конференциях;  Имеет практический опыт: научных докладов с представлением презентаций исследований с использованием систем искусственного интеллекта; анализа полученных результатов на основе искусственного интеллекта; в обобщении и оценивании результатов исследований, полученных отечественными и зарубежными исследователями"</p>



3.4. Данная программа магистратуры устанавливает профессиональные компетенции (ПК) на основе профессионального(-ых) стандарта(-ов), соответствующего(-их) профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники и иных источников.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
27.Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов; в сфере выполнения химического анализа в металлургии)	Организационно-управленческий	27.057 Специалист по электросталеплавному производству	D/02.6 Организация работы работников по разливке стали на непрерывнолитые заготовки и в слитки	ПК-1. Способен управлять реальными технологическими процессами и оборудованием для плавления стали, её внепечной обработки и непрерывной разливке	ПК-1.1. Знает: как решать профессиональные задачи по разработке технологических процессов и подбору оборудования, используя цифровые технологии; как решать профессиональные задачи по разработке методик проведения экспертиз металлов и металлоизделий; как решать профессиональные задачи по разработке планов и методических программ проведения исследований и разработок
					ПК-1.2. Умеет: осуществлять сбор и изучение научно-технической информации передовых достижений по теме исследований и разработок Имеет практический опыт: оценивать результаты теоретического обобщения научных и практических данных, результатов экспериментов и наблюдений, производственного опыта
	Технологический		C/02.4 Управление технологическим	ПК-2. Способен проводить анализ	ПК-2.1. Знает: как проводить анализ технологических и физических процессов

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
		27.001 Разливщик стали	процессом разливки заготовок на машине непрерывного литья заготовок	технологических и физических процессов при непрерывной разливке стали для выбора путей, мер и средств управления качеством продукции с разработкой предложений по совершенствованию технологических процессов	при непрерывной разливке стали с учетом современных методов исследования и применением цифровых технологий
					ПК-2.2. Умеет: выбирать пути, меры и средства управления качеством продукции с учетом современных достижений; науки и практики
	Технологический	27.035 Специалист по производству горячекатаного проката	С/02.7 Координация работы производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката	ПК-3. Способен разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства	ПК-2.3. Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов с учетом практических достижений
					ПК-3.1. Знает: технологические процессы и оборудование прокатного производства, их влияние на качество металлопродукции; технологические процессы и оборудование литейно-прокатных агрегатов; принципы их автоматизации
				ПК-3.2 Умеет: обосновать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства	

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
					ПК-3.3. Имеет практический опыт: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования прокатного производства, применяя компьютерное моделирование и цифровые технологии
27.Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов; в сфере выполнения химического анализа в металлургии)	Организационно-управленческий	27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа	Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	ПК-4. Способен проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции	<p>ПК-4.1. Знает: современные методы исследования материалов и процессов; металловедческие основы технологических процессов производства изделий; современные конструкционные и инструментальные материалы; методы повышения качества продукции модифицированием их поверхности; технологические процессы, их влияние на качество продукции; принципы проведения экспертизы металлов и металлоизделий; технологические процессы, принципы их компьютерного моделирования и влияние на качество продукции; технологические процессы, принципы построения их цифровых двойников; автоматизированные технологические агрегаты прокатного производства</p> <p>ПК-4.2. Умеет: проводить анализ технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы</p>

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
					<p>исследования материалов и процессов, компьютерное моделирование и цифровые технологии</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт: анализа технологических процессов для выработки предложений по управлению качеством продукции, используя современные методы исследования материалов и процессов, компьютерное моделирование; анализа технологических процессов для разработки требований к цифровому двойнику</p>
<p>27.Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов; в сфере выполнения химического анализа в металлургии)</p>	<p>Проектный</p>	<p>27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа</p>	<p>Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа</p>	<p>ПК-5. Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей</p>	<p>ПК-5.1. "Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей; Знает: направления развития систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции решаемых задач с использованием искусственного интеллекта; Умеет: осуществлять декомпозицию решаемых задач с использованием искусственного интеллекта"</p> <p>ПК-5.2. "Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области;</p>

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
					<p>Знает: методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках применения интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения;</p> <p>Умеет: выбирать и комплексно применять методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора;</p> <p>Имеет практический опыт: применения инструментальных средств систем искусственного интеллекта в металловедении; написания программ на языке Python; подбора инструментальных средств систем искусственного интеллекта для металлургической промышленности"</p>
<p>27.Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов; в сфере</p>	<p>Проектный</p>	<p>27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа</p>	<p>Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа</p>	<p>ПК-6. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях по</p>	<p>ПК-6.1. "Выбирает программные платформы систем искусственного интеллекта;</p> <p>Знает: основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования;</p> <p>Умеет: выбирать и применять программные платформы систем искусственного</p>

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
выполнения химического анализа (в металлургии)				обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	<p>интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования"</p> <p>Пк-6.2. "Участует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта;  Знает: методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях;  Умеет: ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем, основанных на знаниях, анализировать результаты и вносить изменения;  Имеет практический опыт: использования среды программирования на языке Python; в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования в металлургии"</p>

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
27.Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов; в сфере выполнения химического анализа в металлургии)	Организационно-управленческий	27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа	E/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	ПК-7. Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	<p>ПК-7.1. "Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика;</p> <p>Знает: методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде;</p> <p>Умеет: применять методы и средства управления проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта со стороны заказчика с учетом рисков, возникающих во внутренней и внешней среде"</p> <p>ПК-7.2. "Организует и руководит коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика;</p> <p>Знает: методы и средства взаимодействия с инженерами по знаниям, разработчиками, ключевыми пользователями и экспертами в процессе создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта;</p> <p>Знает: методы распределения ролей в</p>

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
					<p>проектной команде, гибкие (agile) технологии выполнения проектных работ;  Умеет: применять методы и средства коллективной работы, гибкие (agile) технологии выполнения проектных работ в координации работ по созданию, внедрению и сопровождению систем искусственного интеллекта;  Имеет практический опыт: участия в проектах по анализу использования искусственного интеллекта и машинного обучения в металлургии; участия в проектах по анализу использования искусственных нейронных сетей в металлургии; работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта; работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем искусственного интеллекта"</p>



<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
27.Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов; в сфере выполнения химического анализа в металлургии)	Организационно-управленческий	27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа	Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	ПК-8. Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях	ПК-8.1. "Ставит задачи по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области; Знает: классы методов и алгоритмов машинного обучения; классы методов и алгоритмов машинного обучения; Умеет: ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения; ставить задачи и адаптировать методы и алгоритмы машинного обучения; Имеет практический опыт: участия в проектах по изучению опыта адаптации и применимости методов и алгоритмов машинного обучения для решения прикладных задач в металлургии; постановки задач по адаптации или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области"
27.Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и	Организационно-управленческий	27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа	Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	ПК-9. Способен руководить проектами по созданию систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов	ПК-9.1. "Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта со стороны заказчика; Знает: возможности современных инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; Умеет: проводить сравнительный анализ и

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
цветных металлов; в сфере выполнения химического анализа в металлургии)				машинного обучения со стороны заказчика	осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; Имеет практический опыт: участия в проектах по изучению опыта использования искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения в металлургии; участия в проектах по изучению опыта использования искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения в металлургии; разработки архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта"
	Организационно-управленческий	27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа	Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	ПК-10. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-10.1. "Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач со стороны заказчика; Знает: функциональность современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей, в том числе сетей-трансформеров и сетей с автоматически генерируемой архитектурой Умеет: проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
					<p>инструментальных средств для решения задач машинного обучения  Умеет: умеет применять современные инструментальные методы и средства обучения моделей искусственных нейронных сетей"</p> <p>ПК-10.2. "Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств со стороны заказчика;  Знает: принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта;  Умеет: руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей;  Имеет практический опыт: участия в проектах по изучению опыта использования искусственного интеллекта с применением нейросетевых моделей и методов в металлургии; участия в проектах по изучению опыта использования искусственного интеллекта с применением</p>

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
					нейросетевых моделей и методов в металлургии; по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленных задач"
	Организационно-управленческий	27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа	E/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	ПК-11. Способен руководить проектами со стороны заказчика искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения со стороны заказчика	ПК-11.1. "Руководит проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях со стороны заказчика; Знает: методологию и принципы руководства проектами по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика; Знает: специфику сфер и отраслей, для которых реализует проект по аналитике больших данных; Умеет: решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных со стороны заказчика Умеет: выявлять небольшие по масштабу проекты аналитики, которые потенциально могут представлять интерес для ряда подразделений / служб или для организации в целом Умеет: выявлять области деловой деятельности, которые потенциально могут

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
					получить отдачу от аналитики Имеет практический опыт: участия в проектах по изучению опыта по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в металлургии; по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях"
27.Металлургическое производство (в сфере выполнения работ по производству металлических изделий, горяче- и холоднокатаного проката стали и цветных металлов; в сфере выполнения химического анализа в металлургии)	Организационно-управленческий	27.036 Специалист по производству холоднокатаного листа	Е/01.6 Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	ПК-12. Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	<p>ПК-12.1. "Руководит исследовательскими проектами по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта со стороны заказчика; Знает: современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта; Умеет: проводить анализ перспективных направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения со стороны заказчика"</p> <p>ПК-12.2. "Решает прикладные задачи и реализует проекты в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика; Знает: принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по</p>

<i>Области и сферы профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Типы задач профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессионального стандарта и/или анализ опыта профессиональной деятельности</i>	<i>Код и содержание ОТФ и/или ТФ, соответствующие профессиональной деятельности выпускника</i>	<i>Код и наименование профессиональной компетенции выпускника</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</i>
					<p>созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»;</p> <p>Умеет: решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» со стороны заказчика;</p> <p>Имеет практический опыт: участия в проектах по изучению опыта по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в металлургии; решения прикладных задач в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»"</p>

3.5 Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам соотнесены с установленными в программе магистратуры индикаторами достижения компетенций.

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

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

4.1 Условия реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные условия, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение, кадровые и финансовые условия реализации программы магистратуры, а также применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

4.2 Общесистемные условия реализации программы магистратуры.

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

4.2.2 Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории вуза, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы, в том числе, с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

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

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

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

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

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

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

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

4.3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры.

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

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

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

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

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

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

4.4 Кадровые условия реализации программы магистратуры.

4.4.1 Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

4.4.2 Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

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

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

4.4.5 Не менее 60 % численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества



замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

4.4.6 Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.5 Финансовые условия реализации программы магистратуры.

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

4.6 Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

4.6.1 Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней независимой оценки качества образования, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

4.6.2 В целях совершенствования программы магистратуры университет 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 вуза.

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.

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

4.6.4 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 иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-

общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.