

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М.В. Корняков

«12» апреля 2025 г.

Основная образовательная программа  
высшего образования

22.03.02 Металлургия

Металлургия цветных, редких и благородных металлов

очная

Год набора - 2025

Иркутск 2025

**Разработано:**

**Председатель рабочей группы по разработке ООП:** Анциферов Е.А., к.х.н., доцент

**Руководитель ООП** Немчинова Н.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой  
металлургии цветных металлов

Образовательная программа одобрена учебно-методической комиссией института высоких технологий, протокол от «17» февраля 2025 г. № 5.

Образовательная программа одобрена ученым советом института высоких технологий, протокол от «03» марта 2025 г. № 5.

Получено положительное экспертное заключение от представителей работодателей, (экспертное заключение к ООП прилагается).

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |                                                                                                              |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Общая характеристика образовательной программы.....                                                          |
| 2 | Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП.....                                             |
| 3 | Планируемые результаты освоения образовательной программы.....                                               |
| 4 | Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы..... |
| 5 | Приложения.....                                                                                              |

## 1 Общая характеристика образовательной программы

Основная образовательная программа высшего образования представляет собой систему документов, сформированную в соответствии с требованиями образовательного стандарта Университета, утвержденного приказом ректора № 169 -О от 31 марта 2021 года и разработанного на основе федерального государственного образовательного стандарта № 702 (22.03.02 Metallurgy), утвержденного приказом Минобрнауки России от 02 июня 2020 г. (зарегистрировано в Минюсте России 10 июля 2020 г., регистрационный номер 58902), нормативно-правовыми актами Министерства науки и высшего образования РФ и локальными актами университета.

Направление: 22.03.02 Metallurgy

Наименование ООП: «Metallurgy цветных, редких и благородных металлов»

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения ООП: 4 года

Трудоемкость ООП: 240 зачетных единиц.

Форма государственной итоговой аттестации защита выпускной квалификационной работы

Подразделение, ответственное за реализацию ООП: кафедра металлургии цветных металлов

Руководитель ООП: Немчинова Н.В., заведующий кафедрой металлургии цветных металлов, доктор технических наук, профессор

1.1 Образовательная программа осваивается на государственном языке Российской Федерации – русском.

1.2 Образовательная программа не реализуется с применением сетевой формы обучения.

1.3 Образовательная программа не реализуется исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## 2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП

2.1 Область профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности.

- 27 Металлургическое производство (в сферах: обеспечения работ по производству кокса и агломерата для доменного производства; выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатанного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатаных труб, металлических изделий; производства тяжелых цветных металлов, благородных, легких и редких металлов, а также электролизного производства алюминия; выполнения химического анализа в металлургии);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: выполнения работ по проектированию нестандартного оборудования литейного производства; внедрения новой техники и технологий в литейном и термическом производствах и их инструментального обеспечения; анализа и диагностики технологических комплексов кузнечного, литейного и термического производства; наладки и испытаний технологического оборудования термического производства и контроля его качества; выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ).

2.2 Задачи профессиональной деятельности выпускников следующих типов:

- научно-исследовательский;

- технологический;
- проектный.

### 2.3 Образовательная программа разработана с учетом требований профессиональных стандартов

| №<br>п/п | Наименование профессионального стандарта                                                                                                                                                                                                     | Приказ Минтруда<br>России |            | Регистрационный<br>номер Минюста России |            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|-----------------------------------------|------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                              | номер                     | дата       | номер                                   | дата       |
| 1        | 27.046 Специалист по гидрометаллургическому производству тяжелых цветных металлов<br><a href="http://classdoc.ru/profstandart/27_metall/professionalstandarts_645/">http://classdoc.ru/profstandart/27_metall/professionalstandarts_645/</a> | № 974н                    | 03.12.2015 | № 40447                                 | 31.12.2015 |
| 2        | 27.047 Специалист по пирометаллургическому производству тяжелых цветных металлов<br><a href="http://classdoc.ru/profstandart/27_metall/professionalstandarts_646/">http://classdoc.ru/profstandart/27_metall/professionalstandarts_646/</a>  | 983н                      | 03.12.2015 | N40490                                  | 31.12.2015 |
| 3        | 27.075 Специалист по производству глинозема<br><a href="https://minjust.consultant.ru/special/documents/document/52874">https://minjust.consultant.ru/special/documents/document/52874</a>                                                   | 414н                      | 26.08.2024 | 79631                                   | 30.09.2024 |
| 4        | 27.079 Специалист электролизного производства алюминия<br><a href="https://minjust.consultant.ru/special/documents/document/53301">https://minjust.consultant.ru/special/documents/document/53301</a>                                        | 415н                      | 26.08.2024 | 79621                                   | 30.09.2024 |
| 5        | 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам<br><a href="http://classdoc.ru/profstandart/40_skvozn/professionalstandarts_32/">http://classdoc.ru/profstandart/40_skvozn/professionalstandarts_32/</a>  | 121н                      | 04.03.2014 | N31692                                  | 21.03.2014 |

### 2.4 Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программы высшего образования - программы бакалавриата.

| Код и<br>наименование<br>профессионального<br>стандарта                           | Обобщенные трудовые<br>функции |                                                                                                                       |                                 | Трудовые функции                                                                                                                                                                        |        |                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------|
|                                                                                   | Код                            | Наименование                                                                                                          | Уровень<br>квали<br>фикац<br>ии | Наименование                                                                                                                                                                            | Код    | Подур<br>овень<br>квали<br>фикац<br>ии |
| 1                                                                                 | 2                              | 3                                                                                                                     | 4                               | 5                                                                                                                                                                                       | 6      | 7                                      |
| 27.046 Специалист по гидрометаллургическому производству тяжелых цветных металлов | А                              | Организация выполнения вспомогательных операций процесса гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов | 6                               | Определение организационных и технических мер по выполнению производственных заданий в отделениях вспомогательных операций гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов | A/01.6 | 6                                      |
|                                                                                   |                                |                                                                                                                       |                                 | Организация работы работников отделений вспомогательных отделений гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов                                                          | A/02.6 | 6                                      |
|                                                                                   | В                              | Организация выполнения                                                                                                | 6                               | Определение организационных и технических мер по выполнению                                                                                                                             | B/01.6 | 6                                      |

|                                                                                  |   |                                                                                                                  |   |                                                                                                                                                                                     |        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|
|                                                                                  |   | основных операций процесса гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов                          |   | производственных заданий в отделениях основных операций процесса гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов                                                       |        |   |
|                                                                                  |   |                                                                                                                  |   | Организация работы работников отделений основных операций процесса гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов                                                     | В/02.6 | 6 |
|                                                                                  | С | Организация работы подразделений гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов                    | 6 | Определение организационных и технических мер по выполнению производственных заданий по производству готовой продукции гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов | С/01.6 | 6 |
|                                                                                  |   |                                                                                                                  |   | Организация работы работников подразделений гидрометаллургического производства тяжелых цветных металлов                                                                            | С/02.6 | 6 |
| 27.047 Специалист по пирометаллургическому производству тяжелых цветных металлов | А | Организация процесса подготовки шихты к пирометаллургической переработке                                         | 6 | Определение организационных и технических мер по выполнению производственных заданий в подразделениях подготовки шихты к пирометаллургической переработке                           | А/01.6 | 6 |
|                                                                                  |   |                                                                                                                  |   | Организация работы работников подразделений подготовки шихты к пирометаллургической переработке                                                                                     | А/02.6 | 6 |
|                                                                                  | В | Организация процесса плавки при пирометаллургическом производстве тяжелых цветных металлов                       | 6 | Определение организационных и технических мер по выполнению производственных заданий плавильным переделом производства тяжелых цветных металлов                                     | В/01.6 | 6 |
|                                                                                  |   |                                                                                                                  |   | Организация работы работников плавильного передела производства тяжелых цветных металлов                                                                                            | В/02.6 | 6 |
|                                                                                  | С | Организация процесса конвертирования при пирометаллургическом производстве тяжелых цветных металлов              | 6 | Определение организационных и технических мер по выполнению производственных заданий конвертерным переделом производства тяжелых цветных металлов                                   | С/01.6 | 6 |
|                                                                                  |   |                                                                                                                  |   | Организация работы работников конвертерного передела производства тяжелых цветных металлов                                                                                          | С/02.6 | 6 |
| 27.075 Специалист по производству глинозема                                      | А | Организация выполнения основных и вспомогательных операций технологическим подразделением производства глинозема | 6 | Организационно-техническое обеспечение выполнения производственного задания подразделением глиноземного производства                                                                | А/01.6 | 6 |
|                                                                                  |   |                                                                                                                  |   | Организация работы персонала технологического подразделения производства глинозема                                                                                                  | А/02.6 | 6 |
| 27.079 Специалист                                                                | А | Организация                                                                                                      | 6 | Определение организационно-                                                                                                                                                         | А/01.6 | 6 |

|                                                                                    |   |                                                                                                    |   |                                                                                                                           |        |   |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|
| электролизного производства алюминия                                               |   | выполнения вспомогательных операций процесса электролизного производства алюминия                  |   | технических мер по выполнению вспомогательных операций процесса производства алюминия                                     |        |   |
|                                                                                    |   |                                                                                                    |   | Организация работы персонала вспомогательных подразделений электролизного производства алюминия                           | A/02.6 | 6 |
|                                                                                    | В | Организация процесса электролизного производства алюминия                                          | 6 | Определение организационно-технических мер по выполнению производственных заданий по электролизному производству алюминия | B/01.6 | 6 |
|                                                                                    |   |                                                                                                    |   | Организация работы персонала в электролизном производстве алюминия                                                        | B/02.6 | 6 |
| 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам | А | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы | 5 | Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований            | A/01.5 | 5 |
|                                                                                    |   |                                                                                                    |   | Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок                                 | A/02.5 | 5 |
|                                                                                    |   |                                                                                                    |   | Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ                           | A/03.5 | 5 |

## 2.5 Задачи и объекты профессиональной деятельности выпускников.

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                      | Объекты профессиональной деятельности (или области знания)                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: выполнения работ по проектированию нестандартного оборудования литейного производства; внедрения новой техники и технологий в литейном и термическом производствах и их инструментального обеспечения; анализа и диагностики технологических комплексов кузнечного, литейного и термического производства; наладки и испытаний технологического оборудования термического производства и контроля его качества; выполнения научно-исследовательских | научно-исследовательский                 | Исследование процессов и объектов в металлургии методами моделирования; планирование и проведение эксперимента; оформление и представление результатов                                                                                    | Процессы и устройства для обогащения и переработки минерального и техногенного сырья с получением полупродукта, производства и обработки металлов, а также изделий из них; проекты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, математические модели |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | технологический                          | Выработка технологических и технических решений на основе знаний теории металлургического процессов и анализа работы оборудования для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических | Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки металлов для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды                                                                              |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                    |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| и опытно-конструкторских работ). |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | операций                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    |
|                                  | проектный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Проведение расчетов материальных потоков, балансов процессов, элементов конструкций основного и/или вспомогательного оборудования при проектировании цехов/фабрик по производству металлов | Проектирование технологических процессов и/или элементов конструкций основного (или вспомогательного) оборудования |
| 27                               | Металлургическое производство (в сферах: обеспечения работ по производству кокса и агломерата для доменного производства; выполнения работ по производству чугуна и стали, горяче- и холоднокатанного проката стали и цветных металлов, электросварных, горяче- и холоднокатаных труб, металлических изделий; производства тяжелых цветных металлов, благородных, легких и редких металлов, а также электролизного производства алюминия; выполнения химического анализа в металлургии) |                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                    |

### 3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения основной образовательной программы, у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

#### 3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                                                                                                                | Наименование индикатора достижения универсальной компетенции                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление             | УК ОС-1. Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности | Выполняет поиск информации в различных источниках, критически анализирует полученные фактические данные, делает обоснованные выводы, проводит аргументированный анализ проблемной ситуации, предлагает решения на основе системного подхода                                             |
| Разработка и реализация проектов             | УК ОС-2. Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений                                                                 | Планирует и реализует проект с учетом последовательности этапов жизненного цикла проекта, требований к результату и к реализации проекта, имеющихся ресурсов и ограничений, оформляет и представляет результаты проекта, фиксирует опыт, приобретенный при выполнении проекта           |
| Командная работа и лидерство                 | УК ОС-3. Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции                                                            | Устанавливает и поддерживает контакты в команде, используя основные способы и нормы социального взаимодействия и командной работы, обоснованно выбирает свою ролевую позицию в команде, в соответствии со своей ролевой позицией участвует в решении задач, поставленных перед командой |
| Коммуникация                                 | УК ОС-4. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации                           | Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном языке,                                                                                                                                                    |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                                                                                                                                                                                                                                                                  | используя соответствующие нормы и способы деловой коммуникации                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК ОС-5. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах                                                                                                                                                                     | Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, комплексно анализирует причины и последствия культурных различий, знает и учитывает особенности культур при межкультурном взаимодействии                                                |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК ОС-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                                                                                                                                | Эффективно планирует и контролирует собственное время и организует свою деятельность, ставит цели и задачи и обоснованно определяет их приоритетность, применяет на практике методики и принципы саморазвития и самообразования                                                                                             |
|                                                                 | УК ОС-7. Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                              | Применяет на практике средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, личного физического совершенствования, ведения здорового образа жизни                                                                                                                                                     |
| Безопасность жизнедеятельности                                  | УК ОС-8. Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | Придерживается принципов сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, учитывает нормы и правила безопасности жизнедеятельности, знает потенциальные опасности и риски и принимает меры по их предупреждению, готов применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов |
| Основы правовых знаний                                          | УК ОС-9. Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности                                                                                                                                                                                                                  | Обладает основными правовыми знаниями, применяет их при решении задач в различных сферах социальной и профессиональной деятельности и осознает правовые последствия своих действий либо бездействия                                                                                                                         |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность      | УК ОС-10. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                              | Обладает экономическими знаниями, ориентируется в экономических процессах для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности                                                                                                                                                                                 |
| Инклюзивная компетентность                                      | УК ОС-11. Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                             | Владеет навыками взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья, знает принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                        |
| Гражданская позиция                                             | УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                         | Имеет представление об основных принципах, направлениях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции и мерах их профилактики                                                                                                                                                                                          |

### 3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их

достижения

| Категория (группа) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

|                                           |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Применение фундаментальных знаний         | ОПК ОС-1 Способность решать задачи в области профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа и естественнонаучные знания                                                             | Применяет законы, принципы и методы математического анализа и естественнонаучные знания при решении задач в профессиональной деятельности                                                                                                                                          |
|                                           | ОПК ОС-2 Способность решать задачи в области профессиональной деятельности, применяя общетехнические знания                                                                                                 | Использует теоретические знания общетехнических наук на практике для решения задач, возникающих при изучении металлургических процессов                                                                                                                                            |
|                                           | ОПК ОС-3 Способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических процессов                                                                                                    | Выбирает и применяет методы моделирования технологических процессов в области металлургии                                                                                                                                                                                          |
| Техническое проектирование                | ОПК ОС-4. Способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических и экологических ограничений                                              | Демонстрирует способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов на основе знаний основных технико-экономических показателей металлургического производства и инженерных методов защиты окружающей среды от техногенных воздействий |
|                                           | ОПК ОС-5. Способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии                                                                                                                              | Демонстрирует основы знаний по истории развития металлургии и применяет их для критического осмысления накопленного опыта, осознания социальной значимости своей будущей профессии                                                                                                 |
| Когнитивное управление                    | ОПК ОС-6. Способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента                                                                            | Применяет знания основ проектного менеджмента, принципов построения организационных структур и распределения функций управления в профессиональной деятельности                                                                                                                    |
| Использование инструментов и оборудования | ОПК ОС-7. Способность проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные                                                          | Выбирает необходимые для осуществления экспериментальных работ в профессиональной сфере методы и средства измерений, демонстрирует способность обрабатывать и представлять экспериментальные данные                                                                                |
| Научные исследования                      | ОПК ОС-8. Способность решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | Применяет современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства при решении научно-исследовательских задач в профессиональной деятельности                                                                                                             |
| Принятие решений                          | ОПК ОС-9. Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные металлургические технологии                                             | Демонстрирует способность принимать обоснованные технические решения, а также готовность оценивать экологические риски и определять меры по обеспечению экологической безопасности эффективных металлургических технологий                                                         |
|                                           | ОПК ОС-10. Способность обоснованно выбирать оборудование и/или технические средства для осуществления технологических процессов с учетом эксплуатационных требований                                        | Обоснованно выбирает оборудование и/или технические средства для осуществления технологических процессов в соответствии с условиями эксплуатации металлургического оборудования и защиты от коррозии                                                                               |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Применение прикладных знаний                                                | ОПК ОС-11. Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли | Демонстрирует способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью в области металлургии, в соответствии с действующими нормативными документами |
| Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности | ОПК ОС-12. Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности                                                                                             | Применяет средства и методы современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности                                                                                                  |

### 3.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача ПД       | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта)* |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Не установлены. |                           |                                                 |                                                                 |                               |

### 3.4 Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача ПД       | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции | Основание (ПС, анализ опыта)* |
|-----------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Не установлены. |                           |                                                 |                                                                 |                               |

### 3.5 Самостоятельно установленные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача ПД                                                                                                                                            | Объект или область знания                                                                                                                                                                                                                                                       | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                                                  | Наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                          | Основание (ПС, анализ опыта)*                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский</b>                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
| Исследование процессов и объектов в металлургии методами моделирования; планирование и проведение эксперимента; оформление представления результатов | Процессы и устройства для обогащения и переработки минерального техногенного сырья с получением полупродукта, производства и обработки металлов, а также изделий из них; прокаты, материалы, методы, приборы, установки, техническая и нормативная документация, математические | ПКС-1 Готовность использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, электрохимии в профессиональной деятельности | Использует основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, электрохимии применительно к электро-, и/или гидро-и/или пирометаллургическим процессам | ПС 27.046 ТФ: A/01.6, B/01.6<br>ПС 27.047 ТФ: A/01.6, B/01.6, C/01.6<br>ПС 27.075 ТФ: A/01.6<br>ПС 27.079 ТФ: A/01.6, B/01.6<br>ПС 40.011 ТФ: A/01.5, A/02.5 |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ПКС-2 Способность использовать основные понятия, законы и модели переноса тепла и массы в профессиональной деятельности                          | Использует основные понятия, законы и модели переноса тепла и массы для понимания процессов, протекающих при работе тепловых                                             | ПС 27.047 ТФ: A/01.6, B/01.6, C/01.6<br>ПС 27.075 ТФ: A/01.6<br>ПС 40.011 ТФ: A/01.5                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                   | модели                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                               | металлургических агрегатов                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             | ПКС-3 Способность выбирать и применять методы моделирования процессов и объектов в области металлургии                                                                                                        | Демонстрирует способность применять методы моделирования технологических процессов и объектов в области металлургии                                                                                                                                          | ПС 27.047 ТФ: А/01.6, В/01.6, С/01.6<br>ПС 27.075 ТФ: А/01.6<br>ПС 40.011 ТФ: А/01.5                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             | ПКС-4 Способность организовывать, планировать эксперименты, обобщать данные, интерпретировать результаты и делать выводы                                                                                      | Демонстрирует способность организовывать и планировать эксперименты, обобщать данные, интерпретировать результаты и делать выводы                                                                                                                            | ПС 40.011 ТФ: А/01.5, А/02.5                                                                                                                                 |
| Тип задач профессиональной деятельности – технологический                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |
| Выработка технологических и технических решений на основе знаний теории металлургического процесса и анализа работы оборудования для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды при осуществлении технологических операций | Технологические процессы и устройства для переработки минерального природного и техногенного сырья, производства и обработки металлов для обеспечения энерго- и ресурсосбережения и защиты окружающей среды | ПКС-5 Способность осуществлять, анализировать и корректировать технологические процессы получения металлов                                                                                                    | Демонстрирует способность осуществлять и корректировать процессы обогащения и/или металлургической переработки руд цветных металлов и вторичного металлосодержащего сырья, а также электролитического получения алюминия и магния и/или производства кремния | ПС 27.046 ТФ: А/01.6, В/01.6<br>ПС 27.047 ТФ: А/01.6, В/01.6, С/01.6<br>ПС 27.075 ТФ: А/01.6<br>ПС 27.079 ТФ: А/01.6, В/01.6<br>ПС 40.011 ТФ: А/02.5         |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                             | ПКС-6 Способность применять в практической деятельности принципы ресурсо- и энергосбережения, защиты окружающей среды для достижения высоких технико-экономических показателей металлургического производства | Применяет принципы ресурсо- и энергосбережения, защиты окружающей среды при выборе и реализации металлургической технологии с высокими технико-экономическими показателями                                                                                   | ПС 27.046 ТФ: А/01.6, В/01.6<br>ПС 27.047 ТФ: А/01.6, В/01.6, С/01.6<br>ПС 27.075 ТФ: А/01.6<br>ПС 27.079 ТФ: А/01.6, В/01.6<br>ПС 40.011 ТФ: А/01.5, А/02.5 |
| Тип задач профессиональной деятельности – проектный                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                              |
| Проведение расчетов материальных потоков, балансов процессов, элементов конструкций основного и/или вспомогательного оборудования при проектировании цехов/фабрик по                                                                              | Проектирование технологических процессов и/или элементов конструкций основного (или вспомогательного) оборудования                                                                                          | ПКС-7 Готовность использовать физико-математический аппарат и проводить расчеты для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности                                                           | Осуществляет расчеты в области теории и практики металлургических процессов                                                                                                                                                                                  | ПС 27.046 ТФ: А/01.6, В/01.6<br>ПС 27.047 ТФ: А/01.6, В/01.6, С/01.6<br>ПС 27.075 ТФ: А/01.6<br>ПС 27.079 ТФ: А/01.6, В/01.6<br>ПС 40.011 ТФ: А/01.5, А/02.5 |

|                          |  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
|--------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| производству<br>металлов |  | ПКС-8 Способность осуществлять расчеты материальных потоков, балансов процессов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик | Выполняет расчеты материальных потоков, балансов процессов и/или элементов конструкций основного технологического и/или вспомогательного оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик | ПС 27.046 ТФ: А/01.6, В/01.6<br>ПС 27.047 ТФ: А/01.6, В/01.6, С/01.6<br>ПС 27.075 ТФ: А/01.6<br>ПС 27.079 ТФ: А/01.6, В/01.6<br>ПС 40.011 ТФ: А/01.5, А/02.5 |
|--------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.6 Дополнительные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Код и наименование дополнительной компетенции                                                        | Наименование индикатора достижения дополнительной компетенции                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы | Осваивает деятельность за пределами основной профессиональной сферы и решает профессиональные задачи, связанные с этой деятельностью |

## 4 Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы

Реализация программы бакалавриата «Металлургия цветных, редких и благородных металлов» обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

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

Доля педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), соответствует требованиям ОС.

Доля педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеющих 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), соответствует требованиям ОС.

Доля педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющие трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), соответствует требованиям ОС.