

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

Структурное подразделение «Металлургии цветных металлов (129)»

УТВЕРЖДЕНА:

на заседании кафедры металлургии цветных металлов
Протокол №9 от 09 февраля 2026 г.

Рабочая программа практики

«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»

Направление: 22.04.02 Металлургия

Совершенствование и оптимизация технологических процессов производства цветных
металлов

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Бельский Сергей
Сергеевич
Дата подписания: 2026-06-12

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Немчинова Нина Владимировна
Дата подписания: 2026-06-13

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Учебная практика

Тип практики – Учебная практика: ознакомительная практика

Способ проведения – Стационарная, Выездная

Форма проведения – Дискретная

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

2.1 Вид и тип практики обеспечивает формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-1 Способен решать производственные и(или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	ОПК-1.2
ПК-1 Способен проводить патентные исследования для решения профессиональных задач в области металлургии	ПК-1.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1.2	Владеет навыками решать производственные и (или) исследовательские задачи на практике на основе фундаментальных знаний в области металлургии	Опыт профессиональной деятельности: Знать основные технологические процессы получения металлов Уметь: во время практики проводить сбор информации о технологических процессах получения металлов на основе фундаментальных знаний в области металлургии Владеть: навыками решать производственные и (или) исследовательские задачи на практике на основе теоретических знаний о технологических процессах получения металлов
ПК-1.2	Демонстрирует способность осуществлять поиск и отбор патентной документации в области металлургии	Опыт профессиональной деятельности: Знать основные базы данных для поиска патентной информации Уметь: осуществлять поиск патентной информации Владеть: навыками отбора необходимой патентной

		документации в области металлургии
--	--	------------------------------------

3 Место практики в структуре ООП, её объём и продолжительность

Форма обучения	Период проведения (курс/семестр)	Объём практики (ЗЕТ)	Продолжительность практики (количество недель/ академических часов <i>(один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))</i>	Форма промежуточной аттестации
очная	1 курс / 1 семестр	3	2 недели / 108 часов	Зачет

4 Содержание практики

Инструктаж по технике безопасности; знакомство с планом и задачами проведения учебной практики; ознакомительная лекция; обсуждение конкретных ситуаций, возникающих в ходе прохождения учебной практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности; знакомство с планом и задачами проведения учебной практики; ознакомительная лекция; обсуждение конкретных ситуаций, возникающих в ходе прохождения учебной практики
2	Основной этап	Посещение с экскурсиями предприятий и организаций металлургической отрасли; сбор необходимой информации на предприятиях / организациях; подбор литературы по теории технологических процессов в выбранной области металлургии; проведение патентного поиска в выбранной отрасли металлургии
3	Заключительный этап	Сбор, обработка и анализ информации о деятельности предприятий / организаций, их структуры, видах выпускаемой продукции, оказываемых услугах и т.п., а также описание теоретических основ технологического процесса получения металла в выбранной отрасли металлургии; оформление результатов патентного поиска; подготовка отчета о прохождении учебной практики
4	Защита отчета по практике	Устное собеседование по вопросам, вынесенным на защиту отчета о прохождении учебной практики

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

- Дневник прохождения практики;
- Отчет о прохождении практики;
- Характеристика;

Требования к содержанию и оформлению отчета о прохождении практики, учитывая специфику направления подготовки:

Структура отчета о прохождении учебной практики выглядит следующим образом:

1. Титульный лист;
2. Содержание или оглавление (с обозначением номеров страниц);
3. Введение (во введении указываются цели и задачи прохождения учебной практики);
4. Основная часть (в основной части отчета о прохождении учебной практики приводятся сведения о тех организациях и предприятиях, с которыми был ознакомлен обучающийся за время проведения учебной практики, теоретические основы технологического процесса получения металла в выбранной отрасли металлургии). Каждый раздел основной части должен иметь самостоятельный номер;
5. Результаты патентного поиска (приводятся отобранные в процессе проведения патентного поиска источники информации);
6. Заключение (в заключении приводятся итоги практики, кратко отражаются данные о местах и сроках практики, а также отражается овладение индикатором компетенции, предусмотренной для данного типа практики);
8. Список использованных источников.

Примерный объем отчета о прохождении учебной практики – 20-25 печатных страниц. Отчет о прохождении учебной практики оформляется в соответствии с СТО 005-2020. «Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических направлений подготовки и специальностей».

6 Оценочные материалы по практике

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

В качестве оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости используется дневник прохождения практики и характеристика.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК-1.2	Демонстрирует навыки решать производственные и (или) исследовательские задачи на практике на основе фундаментальных знаний о процессах получения металлов	Защита отчета по практике
ПК-1.2	Способен осуществлять поиск и отбор	Защита отчета по

	патентной документации в области металлургии	практике
--	--	----------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 1, зачет

Типовые оценочные средства: Отчет о прохождении практики

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме защиты отчета по практике и ответа на вопросы для подготовки к зачету.

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Описать технологическую схему получения алюминия в ПАО «РУСАЛ Братск» в филиале г. Шелехов;
2. Описать технологическую схему получения кремния в АО «Кремний»;
3. Основное сырье для получения алюминия;
4. Основные конструктивные элементы электролизера с самообжигающимся анодом;
5. Способы переработки золотосодержащих руд;
6. Теоретические основы производства алюминия электролитическим способом;
7. Основные физико-химические свойства алюминия;
8. Рудное сырье для получения кремния;
9. Классификация руднотермических печей;
10. Углеродистые восстановители, применяемые при производстве кремния;
11. Основные физико-химические свойства золота;
12. Основные физико-химические свойства кремния;
13. Сырье для получения глинозема;
14. Основные технологические процессы при производстве благородных металлов;
15. Технологическая схема получения кремния;
16. Требования, предъявляемые к восстановителям при производстве кремния;
17. Кучное выщелачивание золотосодержащих руд;
18. Теоретические основы карботермического получения кремния;
19. Теоретические основы цианистого процесса;
20. Сорбционные процессы в металлургии золота;

21. Для чего проводится поиск патентной информации?
22. Что такое сопоставительный анализ при отборе патентной информации?
23. Назовите базы данных, в которых проводится поиск патентной информации;
24. Для чего перед началом поиска патентной информации необходимо знать необходимые индексы международной патентной классификации?
25. Что такое международная патентная классификация, и какова ее роль при проведении поиска патентной информации?
26. Этапы проведения патентного поиска;
27. Поиск полного текста описания изобретения или полезной модели;
28. Какой информацией нужно обладать для того чтобы провести поиск патентной информации?
29. Что такое глубина патентного поиска?
30. Для чего необходима разработка плана проведения патентного поиска?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует навыки решать производственные и (или) исследовательские задачи на практике на основе фундаментальных знаний о процессах получения металлов. Способен осуществлять поиск и отбор патентной документации в области металлургии	Не демонстрирует навыки решать производственные и (или) исследовательские задачи на практике на основе фундаментальных знаний о процессах получения металлов. Не способен осуществлять поиск и отбор патентной документации в области металлургии

7 Основная учебная литература

1. Воскобойников В. Г. Общая металлургия : учеб. для вузов по направлению "Металлургия" / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев, 2005. - 764.
2. Теория металлургических процессов : учебник для вузов по направлению 150100 "Металлургия", специальность 150102 "Металлургия цветных металлов" / Г. Г. Минеев [и др.]; под общ. ред. Г. Г. Минеева, 2010. - 522.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-39666.pdf>

3. Процессы и аппараты цветной металлургии : учеб. для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Металлургия цв. металлов" / Под ред. С. С. Набойченко, 1997. - 655.

4. Леонов С. Б. Гидрометаллургия : учеб. для вузов по специальности 110200 "Металлургия цв. металлов" : [в 2 ч.]. Ч. 1. Рудоподготовка и выщелачивание / С. Б. Леонов, Г. Г. Минеев, И. А. Жучков, 1998. - 702.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2121.pdf>

5. Леонов С. Б. Гидрометаллургия : учебник для вузов по специальности 110200 "Металлургия цветных металлов": [В 2-х ч.]. Ч. 2. Выделение металлов из растворов и вопросы экологии / С. Б. Леонов, Г. Г. Минеев, И. А. Жучков, 2000. - 491.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-2192.pdf>

6. Карпухин А. И. Металлургия благородных металлов [Электронный ресурс] : конспект лекций / А. И. Карпухин, 2012. - 77.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-5130.pdf>

7. Катков О. М. Выплавка технического кремния : учебное пособие / О. М. Катков, 1999. - 243.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-40685.pdf>

8. Металлургия алюминия [Электронный ресурс] / Ю. В. Борисоглебский [и др.], 1999. - 438.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-0120.pdf>

9. Корзун Н. Л. Основы интеллектуальной собственности : учебное пособие для магистров / Н. Корзун, 2013. - 105.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-6738.pdf>

10. Засядко А. А. Правовые основы интеллектуальной собственности : учебное пособие / А. А. Засядко, 2016. - 230.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-1085.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гидрометаллургия. Автоклавное выщелачивание, сорбция, экстракция / АН СССР, Ин-т металлургии им. А. А. Байкова, 1976. - 264.

2. Обогащение, гидрометаллургия и методы анализа руд благородных и цветных металлов : сб. ст. / Центр.науч.-исслед. горноразведочный ин-т цвет., редких и благород. металлов "ЦНИГРИ", 1972. - 211.
3. Котляр. Metallургия благородных металлов [Текст] : учебник для вузов по направлению подгот. дипломиров. специалистов "Metallургия" : в 2 кн. Кн. 2, 2005. - 391.
4. Электromетallургия кремния и алюминия / Б. С. Громов, Р. В. Пак, В. И. Скорняков и др., 2000. - 505.
5. Зельберг Б. И. Шихта для электротермического производства кремния / Б. И. Зельберг, А. Е. Черных, К. С. Елкин, 1994. - 318.
6. Катков О. М. Выплавка технического кремния : учеб. пособие / О. М. Катков, 1997. - 243.
7. Производство кремния : справочник metallурга / А. Е. Черных [и др.], 2004. - 555.
8. Электromетallургия алюминия : учеб. пособие / И. С. Гринберг [и др.], 2005. - 414.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
2. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)

12 Материально-техническое обеспечение практики

1. Экран Projecta SlimScreen настенный
2. Проектор EPSON EB