

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: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ
ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)»

Направление: 22.03.02 Металлургия

Электрометаллургия алюминия

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Бельский Сергей
Сергеевич
Дата подписания: 2026-06-14

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил: Немчинова Нина Владимировна
Дата подписания: 2026-06-15

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Вид практики, тип, способ и формы её поведения

Вид практики – Учебная практика

Тип практики – Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

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 ОС-8 Способность решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК ОС-8.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
ОПК ОС-8.2	Демонстрирует навыки использования знаний о методах математической обработки результатов измерений и/или экспериментов на практике	Опыт профессиональной деятельности: методы математической обработки результатов измерений и/или экспериментов Уметь: выбирать объект для исследования и/или моделирования на практике Владеть: навыками определения на практике объекта для исследования и/или моделирования

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 (один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа))	Форма промежуточной аттестации
очная	1 курс / 2 семестр	3	2 недели / 108 часов	Зачет

4 Содержание практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы; выбор объектов в области металлургии, которые могут быть исследованы и/или смоделированы
2	Основной этап	Выполнение работ по определению объекта исследования и/или объекта для моделирования в области металлургии
3	Заключительный этап	Составление 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. Задание на проведение учебной практики;
 2. Содержание или оглавление (с обозначением номеров страниц).
 3. Введение (во введении указываются тематика исследований, цели и задачи, актуальность и практическая значимость).
 4. Основная часть (каждый раздел должен быть пронумерован):
 - Литературный обзор по тематике индивидуального задания;
 - Обсуждение результатов исследований (содержание выполненной работы, описание работ по определению объекта исследования и/или объекта для моделирования в области металлургии, анализ полученных результатов);
 5. Заключение (в заключении приводятся итоги учебной практики и овладение индикатором компетенции данного типа практики);
 6. Список использованных источников;
 7. Приложения (иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц).
- Примерный объем отчета о прохождении практики учебной практики – 15-20 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 ОС-8.2	Демонстрирует способность на практике определять объект исследования и/или объект для моделирования в области металлургии	Защита отчета по практике

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, зачет

Типовые оценочные средства: Перечень вопросов для подготовки к зачету

6.2.2.1.1 Описание процедуры

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

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

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Математическая обработка результатов измерений и экспериментов
2. Какие объекты в области металлургии Вы знаете?
3. Методы математической обработки результатов измерений и экспериментов
4. Какими методами возможно проведение исследований металлургических объектов?
5. Назовите основные технологические схемы в металлургии.
6. Перечислите основные методы и методики анализа технологических процессов получения металлов.
7. Теория вероятности и математическая статистика как средства анализа технологических

процессов получения металлов.

8. Методы исследования металлургических процессов.

9. Назовите основные способы анализа при изучении металлургических процессов.

10. Аналитический метод анализа технологических процессов получения металлов.

11. Статистический метод анализа технологических процессов получения металлов.

12. Преимущества статистического метода анализа технологических процессов перед аналитическим методом.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Демонстрирует навыки использования знаний о методах математической обработки результатов измерений и/или экспериментов на практике	Не демонстрирует навыки использования знаний о методах математической обработки результатов измерений и/или экспериментов на практике

7 Основная учебная литература

1. Основы научных исследований : конспект лекций для специальности 110200 "Металлургия цветных металлов" / Иркутский государственный технический университет, 2005. - 52.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-29081.pdf>

2. Щербаков Л. М. Основы научных исследований : текст лекций / Л. М. Щербаков, 2003. - 56.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-29079.pdf>

3. Никаноров А. В. Математическое моделирование эксперимента : учебное пособие для самостоятельной работы студентов специальности 110200 "Металлургия цветных металлов" / А. В. Никаноров, 2008. - 108.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-35845.pdf>

4. Воскобойников В. Г. Общая металлургия : учеб. для вузов по направлению "Металлургия" / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев, 2005. - 764.

5. 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>

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

7. 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>

8. 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>

9. 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>

10. 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 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. Металлургия благородных металлов [Текст] : учебник для вузов по направлению подгот. дипломиру. специалистов "Металлургия" : в 2 кн. Кн. 2, 2005. - 391.
4. Электрометаллургия 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 металлурга / А. Е. Черных [и др.], 2004. - 555.
8. Электрометаллургия 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