

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

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

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 – Производственная практика

Тип практики – Производственная практика: преддипломная практика

Способ проведения – Выездная, Стационарная

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
ПКС-4 Способность осуществлять, анализировать и корректировать процессы металлургической переработки металлосодержащих руд и вторичного сырья, а также получения первичного алюминия и(или) производства обожженных анодов и(или) литейного производства	ПКС-4.9
ПКС-5 Способность применять принципы контроля качества, защиты окружающей среды, ресурсо- и/или энергосбережения в металлургическом производстве	ПКС-5.6
ПКС-7 Способность осуществлять расчеты материальных потоков, балансов процессов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании цехов электролиза/литья и(или) анодных фабрик	ПКС-7.2
УК ОС-1 Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности	УК ОС-1.9
УК ОС-10 Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК ОС-10.2
УК ОС-11 Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК ОС-11.2
УК ОС-12 Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК ОС-12.2
УК ОС-7 Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК ОС-7.3
УК ОС-8 Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	УК ОС-8.2

устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК ОС-9 Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности	УК ОС-9.2

2.2 В результате прохождения практики у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результаты обучения при прохождении практики
УК ОС-1.9	Способен подготовить научную публикацию или иным образом принять участие в научных исследованиях	Владеть: навыками поиска и анализа информации, написания и оформления научной публикации
УК ОС-7.3	Соблюдает нормы и принципы здорового образа жизни при осуществлении профессиональной и социальной деятельности. Рационально организует режим труда и отдыха, позволяющий эффективно решать профессиональные задачи, сохранить здоровье и поддержать высокий уровень работоспособности	Владеть: навыками организации режима труда и отдыха, сохранения здоровья, поддержания высокого уровня работоспособности
УК ОС-8.2	Соблюдает требования по охране труда и технике безопасности, применяет знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности	Опыт профессиональной деятельности: знать требования по охране труда и технике безопасности Уметь: применять знания по обеспечению безопасности труда в профессиональной деятельности Владеть: навыками оценки условий труда и определения требований по технике безопасности
УК ОС-9.2	Применяет правовые нормы и правовые знания в различных сферах социальной и профессиональной деятельности, принимает решения и совершает действия в точном соответствии с законодательством Российской Федерации	Владеть: навыками определения правовых норм, действующих в соответствующих сферах социальной и профессиональной деятельности
УК ОС-10.2	Применяет экономические знания в профессиональной	Уметь: рассчитывать основные

	деятельности	экономические показатели, характеризующие деятельность субъектов хозяйствования Владеть: навыками анализа основных экономических показателей для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета
УК ОС-11.2	Способен применять принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах	Владеть: навыками применения принципов организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах
ПКС-4.9	Демонстрирует способность осуществлять и корректировать технологические процессы в выбранной области металлургии	Опыт профессиональной деятельности: знать основные процессы в области металлургии Уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы в выбранной области металлургии Владеть: навыками на практике осуществлять и корректировать технологические процессы в выбранной области металлургии
ПКС-5.6	Демонстрирует способность применять принципы ресурсо- и/или энергосбережения и защиты окружающей среды при выборе эффективных технологических решений в выбранной области металлургии	Владеть: навыками применения принципов ресурсо- и энергосбережения, защиты окружающей среды в металлургическом производстве, при выборе и реализации технологии получения алюминия электролитическим способом и(или) производства обожженных анодов и(или) литья в выбранной области металлургии
ПКС-7.2	Демонстрирует способность выполнять расчеты балансов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик или при выборе технологических решений в выбранной области	Владеть: навыками выполнения расчетов балансов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик или при выборе новых технологических решений в выбранной области металлургии

	металлургии	
УК ОС-12.2	Соблюдает в профессиональной среде принципы поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции	Владеть: навыками соблюдения принципов поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции

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	4 курс / 8 семестр	6	4 недели / 216 часов	Зачет с оценкой

4 Содержание практики

Содержание этапов приведено в таблице ниже:

№ п/п	Этап	Содержание работ
1	Подготовительный этап	Инструктаж по технике безопасности; проработка индивидуального задания на практику
2	Основной этап	Работа над ВКР согласно индивидуальному заданию, формирование содержания ВКР и одного из разделов ВКР
3	Заключительный этап	Обработка и анализ полученной в ходе прохождения практики информации; составление отчета о прохождении преддипломной практики
4	Защита отчета по практике	Устное собеседование по вопросам, вынесенным на защиту отчета о прохождении преддипломной практики

5 Форма отчетности по практике

По результатам прохождения практики обучающийся должен предоставить:

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

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

Структура отчета о прохождении производственной (преддипломной) практики выглядит следующим образом:

1. Титульный лист;
 2. Индивидуальное задание на практику;
 2. Содержание или оглавление (с обозначением номеров страниц);
 3. Введение (во введении указывается тематика выполняемой ВКР; анализ материалов, полученных в процессе прохождения практики, формулируются цель и задачи, которые обучающийся ставит и решает в ходе выполнения отчета);
 4. Основная часть (основная часть отчета должна содержать 3 раздела (для очной формы обучения) и 2 раздела (для заочной формы обучения):
 - Раздел 1 - обучающийся приводит структуру (содержание) своей ВКР,
 - Раздел 2 – описание одного из раздела ВКР, например , специальная часть, и т.п.);
 - Раздел 3 (для обучающихся по очной форме) – скан-копию выходных данных научной публикации: обложка издания, содержание, где указана публикация, первая страница публикации (тезисы доклада в материалах конференции, научная статья и т.п.)) или справку о принятии статьи к публикации
 6. Заключение (в заключении подводятся итоги практики, а также перечисляются выполненные разделы задания на практику, дается анализ наиболее сложных и характерных вопросов, изученных в период прохождения практики, приводится перечень выводов по результатам выполненного отчета и отражается овладение индикаторами компетенций, предусмотренных для данного типа практики);
 7. Список использованных источников;
 8. Приложения (к отчету могут быть приложены документы, которые составил обучающийся или над которыми он работал, например графики, таблицы, иллюстрации).
- Примерный объем отчета о прохождении производственной (преддипломной) практики – 15-20 печатных страниц. Отчет 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
УК ОС-1.9	Способен выполнить поиск и анализ информации, написать научный текст и оформить его в соответствии с требованиями к научным публикациям	Наличие научной публикации (опубликованной или

		подготовленной к публикации)
УК ОС-7.3	Способен соблюдать нормы и принципы здорового образа жизни, рационально организовывать режим труда и отдыха, сохранять здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности в профессиональной и социальной деятельности	Отчет, устный опрос
УК ОС-8.2	Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями по охране труда и технике безопасности	Отчет, устный опрос
УК ОС-9.2	Осуществляет профессиональную и социальную деятельность в соответствии с правовыми нормами и законодательством Российской Федерации	Отчет, устный опрос
УК ОС-10.2	Правильно рассчитывает и анализирует основные экономические показатели для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета	Защита отчета по практике
УК ОС-11.2	Демонстрирует способность применения принципов организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах	Защита отчета по практике
ПКС-4.9	Демонстрирует способность осуществлять и корректировать технологические процессы в выбранной области металлургии	Защита отчета по практике
ПКС-5.6	Демонстрирует способность применять принципы ресурсо- и энергосбережения, защиты окружающей среды, в металлургическом производстве, при выборе и реализации технологии получения алюминия электролитическим способом и(или) производства обожженных анодов и(или) литья в выбранной области металлургии	Защита отчета по практике
ПКС-7.2	Демонстрирует способность выполнять расчеты балансов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик или при выборе новых технологических решений в выбранной области металлургии	Защита отчета по практике

УК ОС-12.2	Демонстрирует способность соблюдения принципов поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции	Защита отчета по практике
------------	--	---------------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 8, дифференцированный зачет

Типовые оценочные средства: Перечень вопросов для подготовки к зачету

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в форме защиты отчета о прохождении практики и ответа на вопросы для подготовки к зачету.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Поиск и анализ информации для написания научной публикации
2. Организация режима труда и отдыха на предприятии
3. Безопасность труда в профессиональной деятельности
4. Основные правовые нормы, действующие в сфере металлургии
5. Как рассчитать основные экономические показатели металлургического производства
6. Что такое инклюзивная среда в социальной и профессиональной сферах?
7. Строение вещества в области электролитического получения алюминия
8. Основные процессы в области металлургии
9. Как применяются принципы менеджмента качества, защиты окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения в металлургическом производстве, при выборе и реализации технологии получения алюминия?
10. Назовите основные принципы поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции
11. Конструктивные особенности электролизеров различных типов и показатели их работы
12. Параметры технологического процесса электролиза и численные их значения
13. Основные конструктивные узлы алюминиевого электролизера, их назначение
14. Наиболее часто встречающиеся технологические нарушения в процессе производства алюминия и способы их устранения

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Способен выполнить поиск и анализ информации, написать научный текст и оформить его в соответствии с требованиями к научным публикациям. Способен соблюдать нормы и принципы здорового образа жизни, рационально организовывать режим труда и отдыха, сохранять здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности и в профессиональной и социальной деятельности. Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями по охране труда и технике безопасности. Осуществляет профессиональную и социальную деятельность в соответствии с правовыми нормами и законодательством	Способен выполнить поиск и анализ информации, написать научный текст и оформить его в соответствии с требованиями к научным публикациям, но не всегда обоснованно. Способен соблюдать нормы и принципы здорового образа жизни, рационально организовывать режим труда и отдыха, сохранять здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности и в профессиональной и социальной деятельности, но не всегда обоснованно. Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями по охране труда и технике безопасности, но не всегда обоснованно. Осуществляет профессиональную и социальную деятельность в соответствии с правовыми нормами и	Демонстрирует слабую способность выполнять поиск и анализ информации, написать научный текст и оформить его в соответствии с требованиями к научным публикациям. Демонстрирует слабую способность соблюдать нормы и принципы здорового образа жизни, рационально организовывать режим труда и отдыха, сохранять здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности в профессиональной и социальной деятельности. Демонстрирует слабую способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями по охране труда и технике безопасности. Демонстрирует слабую способность осуществлять профессиональную и социальную деятельность в соответствии с правовыми нормами и законодательством Российской Федерации. Демонстрирует	Не способен выполнить поиск и анализ информации, написать научный текст и оформить его в соответствии с требованиями к научным публикациям. Не способен соблюдать нормы и принципы здорового образа жизни, рационально организовывать режим труда и отдыха, сохранять здоровье и поддерживать высокий уровень работоспособности в профессиональной и социальной деятельности. Не способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями по охране труда и технике безопасности. Не демонстрирует способность осуществлять профессиональную и социальную деятельность в соответствии с правовыми нормами и законодательством Российской Федерации. Не способен рассчитать и анализировать основные экономические показатели для подготовки

Российской Федерации. Правильно рассчитывает и анализирует основные экономические показатели для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета. Демонстрирует способность применения принципов организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах. Демонстрирует способность осуществлять и корректировать технологические процессы в выбранной области металлургии. Демонстрирует способность применять принципы менеджмента качества, защиты окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения в металлургическом производстве, при выборе и реализации технологии получения алюминия электролитически	законодательство м Российской Федерации, но не всегда обоснованно. Правильно рассчитывает и анализирует основные экономические показатели для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета, но не всегда обоснованно. Демонстрирует способность применения принципов организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах, но не всегда обоснованно. Демонстрирует способность осуществлять и корректировать технологические процессы в выбранной области металлургии, но не всегда обоснованно. Демонстрирует способность применять принципы менеджмента качества, защиты окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения в	слабую способность рассчитывать и анализировать основные экономические показатели для подготовки информационного обзора и/или аналитического отчета. Демонстрирует слабую способность применения принципов организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах. Демонстрирует слабую способность осуществлять и корректировать технологические процессы в выбранной области металлургии. Демонстрирует слабую способность применять принципы менеджмента качества, защиты окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения в металлургическом производстве, при выборе и реализации технологии получения алюминия электролитическим способом и(или) производства обожженных анодов и(или) литья в выбранной области металлургии. Демонстрирует	информационного обзора и/или аналитического отчета. Не демонстрирует способность применения принципов организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах. Не демонстрирует способность осуществлять и корректировать технологические процессы в выбранной области металлургии. Не демонстрирует способность применять принципы менеджмента качества, защиты окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения в металлургическом производстве, при выборе и реализации технологии получения алюминия электролитическим способом и(или) производства обожженных анодов и(или) литья в выбранной области металлургии. Не демонстрирует способность выполнять расчеты балансов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик или при выборе новых технологических решений в выбранной
---	--	---	---

м способом и(или) производства обожженных анодов и(или) литья в выбранной области металлургии. Демонстрирует способность выполнять расчеты балансов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик или при выборе новых технологических решений в выбранной области металлургии. Демонстрирует способность соблюдения принципов поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции.	металлургическом производстве, при выборе и реализации технологии получения алюминия электролитически м способом и(или) производства обожженных анодов и(или) литья в выбранной области металлургии, но не всегда обоснованно. Демонстрирует способность выполнять расчеты балансов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик или при выборе новых технологических решений в выбранной области металлургии, но не всегда обоснованно. Демонстрирует способность соблюдения принципов поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции, но не всегда обоснованно.	слабую способность выполнять расчеты балансов и/или элементов конструкций оборудования при проектировании металлургических цехов/фабрик или при выборе новых технологических решений в выбранной области металлургии. Демонстрирует слабую способность соблюдения принципов поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции.	области металлургии. Не демонстрирует способность соблюдения принципов поведения, противодействующего экстремизму, терроризму, коррупции.
--	--	---	--

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. Справочник металлурга по цветным металлам. Производство алюминия / А. А. Костюков [и др.], 1971. - 560.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-8081.pdf>
5. Галевский Г. В. Металлургия алюминия : справочник по технологическим и конструктивным измерениям и расчетам / Г. В. Галевский, М. Я. Минцис, Г. А. Сиразутдинов, 2013. - 234.
6. 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>
7. Электрометаллургия алюминия : учебное пособие для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов" / И. С. Гринберг [и др.], 2009. - 403.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-40602.pdf>
8. Жучков И. А. Основы теории электрометаллургических процессов : учебное пособие для заочной формы обучения по специальности 110200 "Металлургия цветных металлов" / И. А. Жучков, 2000. - 106.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-31091.pdf>
9. Исследование литейных процессов : учебное пособие по специальности 150104 "Литейное производство черных и цветных металлов" / А. А. Усольцев [и др.], 2013. - 194.
10. Кузьмина М. Ю. Физико-химические основы литейного производства : учебное пособие / М. Ю. Кузьмина, М. П. Кузьмин, 2018. - 175.
[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-22382.pdf>
11. 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>
12. 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>

13. Москвитин В. И. Металлургия легких металлов : учебник для вузов по специальности "Металлургия цветных металлов" направления подготовки "Металлургия" / В. И. Москвитин, И. В. Николаев, Б. А. Фомин, 2005. - 413.

14. Зеликман Абрам Наумович. Металлургия редких металлов : учеб. для вузов по спец. "Металлургия цв. металлов" / Абрам Наумович Зеликман, Борис Георгиевич Коршунов, 1991. - 431.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-8904.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Троицкий И. А. Металлургия алюминия : учебное пособие для техникумов / И. А. Троицкий, В. А. Железнов, 1977. - 392.

2. Сандлер Роальд Александрович. Электрометаллургия алюминия и магния : учеб. пособие / Роальд Александрович Сандлер, Аркадий Хаимович Ратнер, 1983. - 94.

3. Ветюков Михаил Михайлович. Электро-металлургия алюминия и магния : учеб. для вузов по спец "Металлургия цветных металлов" / Михаил Михайлович Ветюков, Анатолий Михайлович Цыплаков, Сергей Николаевич Школьников, 1987. - 320.

4. Справочник металлурга. Производство алюминия и сплавов на его основе / И.С. Гринберг [и др.], 2005. - 691.

5. Янко Э. А. Аноды алюминиевых электролизеров / Э. А. Янко, 2001. - 670.

6. Колодин Э. А. Производство обожженных анодов алюминиевых электролизеров / Э. А. Колодин, В. А. Свердлин, Р. В. Свобода, 1980. - 84.

7. Котляр. Металлургия благородных металлов [Текст] : учебник для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Металлургия" : в 2 кн. Кн. 1, 2005. - 431.

8. Шахов Г. А. Металлургия тяжелых цветных металлов: медь, никель, свинец и цинк : учебник для техникумов / Г. А. Шахов, 1945. - 306.

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