

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 25.09.2026 14:52:01

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a9702d9d29002ba0c5f2129c7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОДиМП

_____ В.Н. Крюков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Производственная эксплуатационная практика

Кафедра	Металлургии, машин и оборудования
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль программы	Цифровой инжиниринг и 3Д-печать
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Норильск 2026

Программа производственной практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным 09 августа 2021 приказом № 728 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, год начала подготовки 2026.

Программа производственной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Металлургия, машины и оборудование «10» июня 2026 г., протокол № 11.

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ:

Канд. техн. наук, доцент

К.И. Белоконев

СОГЛАСОВАНО:

ИО Заведующая кафедрой Металлургии, машин и оборудования

Е.В. Лаговская

(подпись)

(расшифровка подписи)

1. Цель производственной практики

Целью проведения производственной практики является закрепление теоретических и практических знаний обучающихся, полученных в процессе изучения дисциплин, развитие навыков практической профессиональной деятельности.

В процессе прохождения практики обучающийся развивает универсальные и общепрофессиональные компетенции, необходимые для включения в профессиональную деятельность.

2. Задачи производственной практики

Задачами производственной эксплуатационной практики являются:

- 1) закрепление и углубление теоретических знаний и навыков, необходимых для освоения ООП ВПО;
- 2) формирование профессиональных умений и навыков в осуществлении технологических операций по эксплуатации, ремонту и монтажу металлургических машин и оборудования;
- 3) изучение порядка разработки, утверждения и использования на предприятии технической, проектной и конструкторской документации;
- 4) развитие деловых качеств будущего специалиста в реальных условиях производственной деятельности.

3. Тип, способ, форма и места проведения производственной практики

Тип производственной практики: эксплуатационная.

Способ проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно.

Места проведения практики: производственная практика проводится на договорной основе на предприятиях ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» и Группы «Норильский никель», в лабораториях кафедры ММиО ЗГУ.

В случае особых условий допускается проведение практики в дистанционном формате с использованием электронных и информационных технологий.

4. Место производственной практики в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Сроки и продолжительность проведения производственной практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарным учебным графиком.

Общая трудоемкость производственной эксплуатационной практики в 5 семестре для обучающихся очной формы составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, 4 недели.

4.1. Производственная эксплуатационная практика относится к обязательной части блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

4.2. Для прохождения данной практики необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами и практиками:

- Введение в инжиниринг и реинжиниринг;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Социальное взаимодействие;
- Основы междисциплинарной проектной деятельности;
- Начертательная геометрия и инженерная графика;
- Компьютерная графика;
- Введение в 3D-сканирование;
- Основы проектирования;
- Методы современного проектирования металлургических машин;
- Технология конструкционных материалов;
- Метрологическое обеспечение производства;
- Экология;
- Социальное взаимодействие;
- Учебная ознакомительная практика.

– знания: основы корпоративного общения и деловой культуры, технологии получения металлов и сплавов, их структуры и свойства, методику обеспечения взаимозаменяемости;

– умения: оформлять конструкторские документы, чертежи деталей, проектировать механизмы.

– навыки: формирование базовых компетенций и практических навыков работы с оборудованием и программным обеспечением для цифрового моделирования пространственных форм.

4.3. Перечень последующих учебных дисциплин и (или) практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной практикой:

- Детали машин;
- Механика металлических конструкций;
- Основы технологии машиностроения;
- Технологические линии и комплексы металлургических производств;
- 3D-печать: сплавы и станки;
- Коррозия и защита металлов от нее;
- Металлургические подъемно-транспортные машины;
- Системы газо-пылеочистки в металлургии;
- Электрический привод металлургических машин;
- Металлорежущее оборудование;
- Спецглавы металловедения;
- Конструкция и обслуживание обоганительного оборудования;
- Конструкция и обслуживание металлургического оборудования;
- Конструкция и обслуживание оборудования цехов обработки металлов давлением;
- Инновационные технологии изготовления деталей;
- Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках

- Организация и проведение технического обслуживания и ремонта аддитивных установок
- Гидравлические и пневматические машины
- Гидро и пневмопривод металлургических машин;
- Техническое обслуживание гидропривода металлургических машин;
- Триботехника
- Системы смазки металлургического оборудования
- Производственная эксплуатационная практика;
- Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Производственная преддипломная практика.

5. Перечень планируемых результатов обучения по практике

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Знания, умения и навыки для формирования компетенций

Код компетенции	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по практике		
		Знать	Уметь	Владеть
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1: Выявляет проблемы и анализирует пути их решения, решает практико-ориентированные задачи	Методику поиска необходимой информации для решения задач по металлургическим машинам и оборудованию, 3Д-сканированию и 3Д-печати	Выбирать решение в области металлургических машин и оборудования, 3Д-сканированию и 3Д-печати	Навыками анализировать и систематизировать информацию по металлургическим машинам и оборудованию, 3Д-сканированию и 3Д-печати
УК-1.2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	УК-2: Самостоятельно определяет цели деятельности, планирует, контролирует и корректирует проектную деятельность, выбирая успешные стратегии в различных ситуациях	Действующие нормативные документы в области машиностроения	Выбирать решение в области металлургических машин и оборудования	Навыками формулировать задачи, связанные с металлургическими машинами и оборудованием
УК-2.1: Способен осу-	УК-3: Соблюдает нор-	Особенности группового взаи-	Проявлять себя в коллективе,	Коммуникативными навыками и

Код компетенции	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по практике		
		Знать	Уметь	Владеть
осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	мы и правила командной работы, несет ответственность за результат, способен разрешать конфликты и противоречия при деловом общении	модеиствия и сотрудничества	разрешать конфликты и противоречия при деловом общении	способностью к работе в команде
УК-3.1: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4: Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и не менее чем на одном иностранном языке	Основу деловой коммуникации, орфографические правила русского и иностранных языков	Общаться на иностранном языке в профессиональном контексте.	Навыками письменной и устной передачи информации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-4.1: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6: Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, выстраивая временную траекторию их достижения	Значимость технического образования в своей жизни	.Составлять планы и расписания, расставляя приоритеты	Практическими приёмами оптимизации времени и саморегуляции. Строит собственную образовательную траекторию
УК-6.1: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9: Понимает социальные и профессиональные основы взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями	Основу толерантного общения с лицами с ограниченными возможностями здоровья	Вести дискуссию в коллективе с целью найти оптимальное решение по металлургическим машинам и обо-	Навыками обобщения мнений всех членов коллектива, чтобы найти решение для металлургических машин и оборудования, не

Код компетенции	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по практике		
		Знать	Уметь	Владеть
	возможностями здоровья		рудованию, не акцентируя внимание на возможность здоровья его членов	акцентируя внимание на возможность здоровья его членов
УК-9.1: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10: Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития предприятий	Основу экономической деятельности металлургических предприятий	Оценить выгоды и риски при решении производственных задач на металлургическом предприятии	Навыками выявлять экономически выгодное вариант решения производственных задач на металлургическом предприятии
УК-10.1: Способен оценить выгоды и риски при решении производственных задач на металлургическом предприятии	УК-10.2: Знает, как выявлять экономически выгодное вариант решения производственных задач на металлургическом предприятии	Основу экономической деятельности металлургических предприятий	Оценить выгоды и риски при решении производственных задач на металлургическом предприятии	Навыками выявлять экономически выгодное вариант решения производственных задач на металлургическом предприятии
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1: Способен осуществлять профессиональную деятельность используя знания о способах и средствах получения, хранения, переработки информации	Методику поиска необходимой информации с использованием современных средств для решения задач, связанной с 3Д-сканированием и 3Д-проектированием	Применять современные средства для поиска, хранения и переработки информации, связанные с 3Д-сканированием и 3Д-проектированием	Навыками анализировать информацию для решения задач, связанных с 3Д-сканированием и 3Д-проектированием
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессио-	ОПК-4.1: Способен применять прикладное программное обеспечение для решения профессиональных задач	Особенности современных средств 3Д-сканирования и 3Д-проектирования	Применять цифровые инструменты для решения задач технологического проектирования и мониторинга	Навыками 3Д-сканирования и 3Д-проектирования

Код компетенции	Индикаторы достижений	Планируемые результаты обучения по практике		
		Знать	Уметь	Владеть
нальной деятельности				
ОПК-4.2: Способен применять цифровые инструменты для решения задач технологического проектирования и мониторинга		Особенности современных средств 3Д-сканирования и 3Д-проектирования	Применять цифровые инструменты для решения задач технологического проектирования и мониторинга	Навыками 3Д-сканирования и 3Д-проектирования
ОПК 5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК 5.1: Способен участвовать в разработке конструкторской документации в области профессиональной деятельности с учетом требований ЕСКД	Нормативно-правовую базу, регулирующую деятельность в сфере 3Д-сканирования и 3Д-проектирования	Работать с нормативными актами и правовыми источниками	Инструментами информационной поддержки своей деятельности.
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПКК-6.1: Способен осуществлять профессиональную деятельность, используя знания в области информационных технологий и библиографической культуры	Методику поиска необходимой информации с использованием современных средств для решения задач, связанных с 3Д-сканированием и 3Д-проектированием	Применять современные средства для решения задач, связанных с 3Д-сканированием и 3Д-проектированием	Навыками решения профессиональных задач на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	Основу производственной и экологической безопасности	Оценить риски производственной и экологической безопасности на рабочих местах металлургических предприятий	Навыками обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочем месте

6. Структура и содержание практики

Содержание производственной эксплуатационной практики приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Структура и содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Трудоемкость (в академ. часах)	Формы текущего контроля
1	Оформление на практику	Выдача задания на практику, проведение первичного инструктажа по охране труда и пожарной безопасности, инструктажа на рабочем месте.	УК-6 ОПК-10	16	Собеседование по охране труда
2	Производственное обучение рабочей профессии на предприятии (для очной формы обучения), работа в соответствии с профилем подготовки.	Ознакомление с производством, инструктаж по безопасности труда, обучение выполнению слесарных операций в качестве слесаря 3 разряда, организации ремонта промышленного оборудования, технологии сборки и ремонта деталей и узлов оборудования, изучение устройство, порядок ремонта и монтажа обслуживаемого оборудования.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-10	120	Квалификационный экзамен, отметка наставника в индивидуальном задании.
3	Изучение вопросов в соответствии с индивидуальным заданием. Сбор материалов для выполнения курсовых работ.	Оформление документации для производства, модернизации и ремонта машин и оборудования.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6.	68	Отметка наставника в индивидуальном задании.
4	Обобщение материалов и оформление отчета по практике.		ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6	10	Защита отчета по производственной практике
5	Аттестация на предприятии (для очной формы обучения)		УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-10	1	Аттестационный лист с решением комиссии.
6	Сдача зачета		УК-1,	1	Диффе-

№	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Трудоемкость (в академ. часах)	Формы текущего контроля
			УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-10		дифференцированный зачет
Итого				216	

7. Практика для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Практическая подготовка для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

8. Формы отчетности и промежуточной аттестации по практике

Итоговая форма контроля по практике – дифференцированный зачет.

Формой отчетности по итогам практики являются индивидуальное задание на практику с пометкой специалиста (приложения 1), отчет о прохождении производственной практики (приложение 2), аттестационный лист (приложение 3). Отчет должен быть изложен на 20...25 листах, шрифтом Times New Roman 14 кегель, одинарным интервалом и содержать информацию об охране труда и пожарной безопасности на рабочем месте, схему предприятия, место цеха (участка) в структуре предприятия, организацию ремонта и обслуживания оборудования, труднодоступные места в работе оборудования. Обучающийся очной формы должен пройти аттестацию на предприятии, где проходил практику, представить аттестационный лист в Учебно-методическое управление и защитить свой отчет на кафедре Металлургии, машин и оборудования.

9. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по производственной практике

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по производственной эксплуатационной практике проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 5 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением

практик, а в процессе прохождения практики – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов (этапов) практики.

Таблица 3 – Соответствие разделов (этапов) практики, результатов обучения по практике и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (этапы) практики	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Оформление на практику	УК-6 ОПК-10	Индивидуальное задание на практику, приказ о прохождении практики, отметка по результатам собеседования.
2	Производственное обучение рабочей профессии на предприятии (для очной формы обучения), работа в соответствии с профилем подготовки	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-10	Подтверждающий документ о сдаче квалификационного экзамена, отметка наставника в индивидуальном задании
3	Изучение вопросов в соответствии с индивидуальным заданием. Сбор материалов для выполнения курсовых работ.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6.	Проверочные вопросы
4	Обобщение материалов и оформление отчета по практике.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6.	Отчет по практике
5	Аттестация на предприятии (для очной формы обучения)	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-10	Аттестационный лист
6	Сдача зачета	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-5, ОПК-10	Дифференцированный зачет

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Для оценки выполнения студентом заданий по практике использовать показатели, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели оценивания результатов обучения по практике

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует способность применять знание теоретического

«отлично»	материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания по практике

9.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверочные вопросы:

- 1) Приведите классификацию аддитивных технологий по различным классификационным признакам
УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-10
- 2) Какими нормативными документами регламентируется сфера аддитивных технологий?
ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, УК-2
Опишите основные виды фотополимеризации [
УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-10
- 3) Перечислите основные виды филамента, используемого для 3Д-печати.
УК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-10
- 4) В чем проявляется экономический аспект аддитивного производства?
УК-1, УК-2, УК-10
- 5) Понятие прототипирование и его основное назначение.
- 6) Дайте понятие, приведите область применения, напишите преимущество и недостатки, особенности настройки слайсера и дефекты, которые могут быть при печати, а так же способы их устранения XXX пластика
УК-1, УК-2, УК-6
- 7) Что такое технологический процесс, состав технологического процесса (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 8) Что такое производственный процесс (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 9) Назовите методы испытания металлургических машин и оборудования (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 10) Методы диагностики работоспособности металлургических машин и оборудования (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).

- 11) Назовите контрольно-измерительные устройства металлургических машин и оборудования (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 12) Методы измерения физико-механических параметров деталей машин (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 13) Содержание системы планово-предупредительных ремонтов металлургических машин и оборудования (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 14) Назначение и содержание технического обслуживания металлургических машин и оборудования (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 15) Назначение и содержание текущих ремонтов металлургических машин и оборудования ((УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 16) Состав дефектной ведомости и ее назначение (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 17) Диагностика машин и необходимая документация для ее проведения (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 18) Основные виды экозащитной техники и технологии (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 19) Основные источники опасностей, угроз, аварий и катастроф (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 20) Приемы действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 21) Основные методы защиты от производственных аварий и катастроф (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 22) Классификация металлургических машин и оборудования, их применение ((УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 23) Оборудование для подготовки к обогащению рудного материала, его устройство (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 24) Оборудование для обогащения рудного материала, его устройство (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 25) Оборудование для плавки рудного материала, его устройство (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 26) Оборудование для обработки цветных металлов давлением, его устройство (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 27) Основная документация по техническому обслуживанию металлургических машин и оборудования (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).
- 28) Оборудование, применяемое при техническом обслуживании металлургических машин и оборудования (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-9, УК-10, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ОПК-10).

10. Перечень учебной литературы и методических материалов, в том числе ресурсов сети «Интернет»

10.1. Учебная литература

1. Гибон Я., Розен Д., Стакер Б. Технологии аддитивного производства Трёхмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство М.: ТЕХНОСФЕРА, 2020. – 648 стр.
2. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров. – М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с.
3. Беляев, Л. В. Введение в аддитивные технологии : учеб. пособие / Л. В. Беляев, А. В. Аборкин ; Владим. гос. ун-т им.А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2023. – 248 с.
4. Тверской М.М., Погонин В.А., Кулагин В.В. Аддитивные технологии в машиностроении. - М.: ИНФРА-М, 2021. (Российский учебник, охватывающий основы)
5. Осипов А.А., Осипов М.А. Технологии послойного синтеза: оборудование, материалы, применение. - СПб: Лань, 2022. (Более современное и детализированное российское издание)
6. Калашников А.С. и др. Высокоскоростная обработка материалов: Учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2018. (Классика по HSM)
7. Ловыгин А.А., Васильев А.В. Электроэрозионная и электрохимическая обработка материалов: Учебник. - М.: Академия, 2019. (Современный учебник по EDM/ECM)
8. Схиртладзе А.Г., Марков О.Н., Аванесов А.М. Цифровые технологии в машиностроении (CAD/CAM/CAE системы): Учебное пособие. - СПб: Лань, 2020. (Общий контекст цифрового инжиниринга)
9. Стандарты: ГОСТ Р ИСО/АСТМ 52900-2021 Аддитивные производственные технологии. Основные принципы. Термины и определения. ГОСТ Р ИСО/АСТМ 52901-2021 Оценка технических характеристик систем аддитивного производства. Требования к закупаемым деталям.
10. 8. Журнал "Аддитивные технологии" (Российское издание). - Статьи по последним исследованиям и практическому опыту.
11. 9. Журнал "CAD/CAM/CAE Observer". - Статьи по цифровым технологиям, включая АМ симуляцию и гибридные процессы.
12. Калашников А.С., Погорелов Ю.Д. Гибридные аддитивные технологии. - М.: ИНФРА-М, 2022. (Акцент на комбинированных методах)
13. Ганеев А.А., Харисов Ф.Х. Проектирование для аддитивного производства (DfAM): Учебное пособие. - Казань: КНИТУ, 2021. (Специализированное по DfAM)
14. Сайты ведущих производителей оборудования: EOS, SLM Solutions, GE Additive, Trumpf, DMG Mori, Mazak, Siemens NX, Autodesk Fusion 360, ANSYS. - Техническая документация, кейсы применения, руководства.
15. Базы данных патентов (Rospatent, Espacenet). - Поиск новейших технических решений.

10.2 Ресурс сети Интернет

- 1) Электронно-библиотечная система «Лань»: e.lanbook.com.

- 2) Электронно-библиотечной системе IPRbooks:
www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система «Лань»:
e.lanbook.com.

11. Материально-техническое обеспечение базы, необходимой для проведения практики

Материально-техническое обеспечение производственной практики представлено НГИИ (специально оборудованные лаборатории кафедры ММиО), предприятиями ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель», ЧОУ ДПО «Корпоративный университет «Норильский никель».

Лаборатории кафедры ММиО оснащены макетами металлургических машин и оборудования, лабораторным прокатным станом, ситами, установкой центробежного литья, оборудованием для приготовления форм для литья, электропечами, станками, инструментами, приборами для измерения размеров и силовых параметров.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель _____
(профильная организация)
_____ (_____)

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой _____
_____ (_____)

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

для прохождения производственной эксплуатационной практики

(вид, тип практики)

в период с _____ 20 ____ г. по _____ 20 ____ г.

Обучающийся(-ая) _____

Профиль подготовки /специализация Металлургические машины и оборудование

Курс 3 _____ Группа _____

Профильная организация _____

Место практики _____

указать цех, участок, отдел и т.д.

Руководитель практики от кафедры _____

должность, ФИО, служебный телефон

Руководитель практики от профильной организации _____

должность, ФИО, служебный телефон

Прибыл на практику

«____» _____ 20 ____ г.

Специалист ОРП

_____ (_____)

М.П.

Выбыл с практики

«____» _____ 20 ____ г.

Специалист ОРП

_____ (_____)

М.П.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»**

Отчет о прохождении производственной эксплуатационной практики

Выполнил обучающийся группы _____

ФИО

Шифр _____

Проверил _____

Должность, ФИО

Норильск 20__

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ

за 5 семестр учебно́го года

Ф.И.О обучающегося: _____

Курс 3 Группа _____

Профиль подготовки: Цифровой инжиниринг и 3Д-печать

Место практики: _____

ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Средний балл за предыдущий семестр:

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. Вид выполненных работ, результаты _____

2. Личные и деловые качества (компетенции) _____

3. Качество подготовленного отчета _____

4. Рекомендации руководителя по дальнейшему профессиональному развитию (указать по каким конкретным направлениям усилить подготовку обучающегося) _____

5. Рекомендуемая тема ВКР _____

Ф.И.О., должность _____

(руководителя практики на предприятии)

Рекомендации комиссии по перемещению в следующем семестре:

(указать конкретное место, должность, участок, отдел)

Замечания и предложения обучающегося по организации практики:

РЕШЕНИЕ аттестационной комиссии _____

(аттестован, не аттестован)

Председатель аттестационной комиссии _____

(дата, подпись, Ф.И.О.)

Члены аттестационной комиссии:

С аттестационным листом ознакомлен: _____

(подпись обучающегося)

М.П.

Лист согласования
программы производственной технологической (проектно-технологической)
практики по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование
профиль «Металлургические машины и оборудование»

Декан горно-технологического
факультета

А.А. Черемисин

Начальник учебно-методического
управления

В.В. Педанова

Руководитель производственной
практики

М.Е. Смирнова

Заведующая библиотекой

Г.И. Волегова