Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и оборудование»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 28-05-2026 09:24:06 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи практики

Целями практики являются:

– применение полученных теоретических знаний в области проектирования, эксплуатации и обслуживания технологического оборудования;
– ознакомление с производственными процессами и технологическим оборудованием;
– сбор технической документации, данных для расчетов, чертежей и других материалов, необходимых для дипломного проектирования.

Задачами практики являются:

– изучение организационной структуры предприятия и применяемое технологическое оборудование;
– анализ особенности эксплуатации и технического обслуживания машин;
– разработка рекомендаций по улучшению и эффективности работы технологического оборудования.

2 Место практики в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Производственная практика относится к практикам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 2 «Практика»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Вид практики: производственная практика*.*

Тип практики: преддипломная практика*.*

Практика основывается на знаниях и умениях, полученных обучающимися в рамках изучения следующих учебных дисциплин:

– САПР технологических процессов;
– Разработка и реализация проектов 1;
– Технологическое оборудование и производственные процессы;
– Технологическая (проектно-технологическая) практика;
– Основы бережливого производства.

Знания и умения, полученные и закрепленные в рамках практики, позволяют добиться необходимого уровня освоения ООП. При прохождении практики обучающиеся формируют, закрепляют и развивают свои практические умения, профессиональные компетенции. Компетенции, приобретенные в результате прохождения практики, используются в дальнейшем при изучении учебных дисциплин (прохождении других видов практик):

– Конструирование технологических машин;
– Оценка технологических проектов;
– Научно-исследовательская работа (этап 2);

– Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

а также необходимы для последующей подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации.

3 Формы проведения практики

Практика может осуществляться непрерывно либо путем чередования с реализацией иных компонентов образовательной программы в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

4 Место проведения практики

Практика осуществляется в ПАО "ЕВРАЗ", АО "Кузнецкие ферросплавы", АО "Русал Новокузнецк", ООО Кузнецкие металлоконструкции, АО "НЗРМК" им. Н. Е. Крюкова, НОЦ «Машиностроение» ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет» и др, с которыми заключены договоры о практической подготовки обучающихся.

Объекты практики: служба главного механика, ЦЛАМ, конструкторский отдел и другие подразделения на ПАО "ЕВРАЗ", АО "Кузнецкие ферросплавы", АО "Русал Новокузнецк", ООО Кузнецкие металлоконструкции, АО "НЗРМК" им. Н. Е. Крюкова и др. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

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

5 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен разрабатывать техническое задание, определять	ПК-1.1 Формулирует основные этапы выполнения технологического	– знать: основные типы, конструктивные особенности и принципы работы

	цели, задачи и порядок реализации технологических проектов	проекта	технологического оборудования. Методы анализа технического состояния оборудования (диагностика, контроль параметров, выявление износа). Критерии оценки эффективности работы оборудования (КПД, производительность, энергопотребление).. – уметь: проводить технический осмотр и диагностику оборудования. Анализировать рабочие параметры (давление, температура, вибрация, нагрузка) с использованием контрольно-измерительных приборов. Использовать расчетные методы для оценки надежности, прочности и ресурса оборудования.
		ПК-1.2 Определяет цели и задачи технологических проектов	– знать: номинальные и предельные режимы работы (скорость, нагрузка, температура, давление). Влияние режимов на производительность, износ и энергопотребление. Критерии выбора режимов (экономичность, надежность, безопасность). – уметь: анализировать баланс между

			производительностью и ресурсом оборудования. Проводить экспериментальные исследования. Снимать и интерпретировать показания датчиков (давление, температура, вибрация).
		ПК-1.3 Разрабатывает техническое задание и определяет порядок реализации технологических проектов	– знать: основные параметры оценки производительности, надежности и безопасности. Критерии износа деталей, методы диагностики и контроля технического состояния. – уметь: строить графики, диаграммы, таблицы для наглядного представления данных. Проводить сравнительный анализ работы оборудования до и после ремонта/настройки. Определять причины снижения эффективности и предлагать пути решения.
	ПК-2: Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	ПК-2.1 Проводит качественную и количественную оценку технологичности конструкции машиностроительных изделий высокой сложности	– знать: понятия и структуру технико-экономических показателей (ТЭП). ГОСТ, СНиП, отраслевые стандарты по оценке эффективности технических решений. Методики расчета ТЭП (например, NPV, IRR, ROI для экономической

			оценки). – уметь: выделять ключевые ТЭП для конкретного типа оборудования/проекта. Группировать показатели по категориям (технические, экономические, эксплуатационные). Сравнивать проектные решения на основе выбранных критериев.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формулирует собственные суждения и оценки; предлагает стратегию действий	– знать: правила построения доказательств и опровержений при анализе технических систем. Принципы системного подхода к изучению технологических машин и оборудования.Основы инженерной логики и методологию поиска оптимальных решений в условиях неопределенности. – уметь: аргументированно оценивать достоинства и недостатки известных типов машин и аппаратов.Грамотно формулировать выводы по результатам расчетов или экспериментальных исследований,

			представляя их в виде целостного суждения.Отстаивать собственную точку зрения при обсуждении технических проектов, опираясь на нормативную документацию и законы механики.
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.2 Определяет проблему, на решение которой направлен проект, грамотно формулирует цель проекта; определяет исполнителей проекта	– знать: основы проектного менеджмента и стадии жизненного цикла проекта (применительно к созданию или модернизации оборудования); нормативно-правовую базу в области машиностроения, стандарты ЕСКД, ЕСТД, требования охраны труда и промышленной безопасности. – уметь: формулировать перечень задач, необходимых для достижения цели проекта (например, «разработать чертежи», «подобрать материал», «рассчитать себестоимость»); оценивать ресурсоемкость этапов проекта и предлагать реалистичные сроки выполнения задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной	УК-6.3 Формулирует цели собственной деятельности,	– знать: тенденции развития отрасли технологических машин и оборудования (новые

	деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	определяет пути их достижения с учетом ресурсов, условий, средств, временной перспективы развития деятельности и их реализует	материалы, цифровизация, аддитивные технологии); современные принципы тайм-менеджмента и планирования (матрица Эйзенхауэра, метод SMART, инструменты планирования). – уметь: планировать свое рабочее и учебное время, расставлять приоритеты при выполнении лабораторных работ, курсовых проектов и подготовки к экзаменам; составлять индивидуальную траекторию профессионального развития; использовать инструменты цифровой среды для самоорганизации и самообучения .

6 Объем и содержание практики

Практика проводится в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При проведении практики организуется практическая подготовка обучающихся путём непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Объем практики

Семестр / курс		*ИТОГО*	*4 семестр*
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***2***	*2*
в форме практической подготовки		***2***	*2*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***214***	*214*
в форме практической подготовки		***214***	*214*
Контроль, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание практики

Раздел 1 Общие требования по технике безопасности предприятия (Характеристика основных потенциально опасных объектов и веществ, имеющихся на производстве,защита от несчастных случаев на производстве. Правила пожарной безопасности на объектах предприятия (анализ выполнения требований к производственной и экологической безопасности на рабочем месте);

Тема 1.1 Характеристика производственной информации предприятия (Краткая информация об организации и её характерных чертах);

Раздел 2 Прохождение преддипломной практики в профильной организации, подготовка и защита отчета по практике (Анализ задания на преддипломную практику, уточнение исходных данных, выявление проблемные задач);

Тема 2.1 Изучение организационной структуры предприятия (изучение краткой истории развития предприятия и организационной структуры, роли рабочего места в системе разделения труда предприятия, ознакомление с процессами в цехе);

Тема 2.1.1 Знакомство с производственной системой предприятия (цеха) (Для обучающихся, проходящих практику в условиях АО "ЕВРАЗ ЗСМК ": 1. Изучение структуры (элементов) БСЕ (Бизнес системы ЕВРАЗа); 2. Организационная структура Дирекции по развитию БСЕ; 3. Изучение нормативных документов, регламентирующих функционирование производственной системы (должностные инструкции, положения, методические материалы); 4. Характеристика и

анализ показателей БСЕ (Монитор, Фабрика идей, Доска решения проблем (ДРП),Воронка инициатив и др.); 5. Порядок проведения аудита приживаемости БСЕ (по направлениям): Фабрика идей, Цикл улучшений, Административная ячейка, управление проектами (Воронка инициатив, управление результативностью); Стандартные практики руководителя. 6. Определение направления (п.5) и степень его разработанности и встроенности в трудовой цикл подразделения. 7. Достижения и перспективы развития БСЕ. Для обучающихся , проходящих практику на других объектах: Реализация производственной системы в организации (состав, степень разработанности и встроенности в трудовой цикл подразделения). Методология и нормативные документы, регламентирующие функционирование производственной системы. Достижения и перспективы развития производственной системы организации);

Тема 2.1.2 Диагностика текущего состояния рабочего места (Анализ организационной структуры, должностной инструкции части обязанностей и ответственности работника. Специфические особенности оснащения рабочего места с учетом функций работника, маршруты перемещений работника при обслуживании рабочего места, Проведение хронометража рабочего времени и фиксация потерь. Анализ рабочего места. Проведение опроса среди работников, с целью сбора предложений по оптимизации. Определение необходимых ресурсов на реализацию мероприятий).

Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

Перечень тем практических занятий

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Перед началом практики обучающихся руководитель практики от СибГИУ проводит организационное собрание с обучающимися, на котором знакомит обучающихся с целями, задачами и сроками

организации практики, выдаёт задание, направление на практику, рабочую программу практики, методические указания к прохождению практики и другие необходимые материалы.

Обучающиеся в период прохождения практики соблюдают правила внутреннего трудового распорядка профильной организации (СибГИУ, в структурном подразделении которого организуется практика), требования охраны труда и техники безопасности, режим конфиденциальности и предпринимают необходимые действия, направленные на предотвращение ситуации, способствующей разглашению конфиденциальной информации.

По итогам практики обучающимся составляется **отчет по практике**, который утверждается руководителем практики от профильной организации. Отчет по практике в общем случае включает следующие структурные элементы:

– титульный лист;
– задание на практику;
– содержание;
– основную часть;
– список использованной литературы;
– приложения.

Титульный лист является первой страницей отчета по практике. Титульный лист заполняется обучающимся по строго определенным правилам машинописным способом и подписывается обучающимся, руководителями практики от профильной организации и СибГИУ после прохождения обучающимся практики.

Бланк задания выдается обучающемуся руководителем практики от СибГИУ до начала практики.

Содержание отчета по практике размещают на отдельной странице после листа с заданием. В содержании приводят порядковые номера и заголовки разделов и подразделов, обозначения и заголовки приложений и указываются страницы, с которых они начинаются.

Основная часть состоит из разделов, подразделов, пунктов, подпунктов. Наименования их заголовков и содержания определяется заданием на практику и методическими указаниями к прохождению практики, разработанными на кафедре. Разделы (подразделы) основной части отчета по практике должны включать в себя краткое изложение собранных в профильной организации материалов в соответствии с перечнем вопросов, подлежащих изучению согласно рабочей программе практики.

Список использованной литературы содержит перечень литературы, использованной при написании отчета по практике. Литература в списке располагается в порядке появления ссылок на неё в тексте и нумеруется арабскими цифрами с точкой. Нумерация литературы выполняется сквозной в пределах всего текста.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части отчета по практике, помещают в приложения. Содержание приложений не регламентируется. Это могут быть копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил, графический материал и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты, блок-схемы и т.д. Приложения располагают после списка использованной литературы в порядке появления ссылок на них в тексте основной части отчета по практике.

К отчету по практике обучающегося прилагается **отзыв о прохождении практики** обучающимся, подписанный руководителем практики от профильной организации и заверенный печатью отдела кадров (цеха, лаборатории). В отзыве указываются виды работ, выполняемые обучающимся в период практики, отражаются отношение обучающегося к выполнению полученных заданий, уровень проявленной активности, продемонстрированные обучающимся профессиональные и личные качества, выводы о профессиональной пригодности обучающегося, помощь профильной организации, трудовая дисциплина, полнота и качество выполнения рабочей программы практики. Кроме этого, в отзыве приводятся сведения об уровне освоения обучающимся компетенций.

Практика завершается зачетом с оценкой (дифференцированным зачетом). Зачет с оценкой по итогам практики проводится на основании оформленного обучающимся в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. По итогам зачета выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка по практики приравнивается к оценке по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости обучающихся. Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики.

8 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-6	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Отчет по практике; 3. Оценивание этапов подготовки отчета по практике;

		4. Тестовые задания
Тема 1.1.	ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-6	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Отчет по практике; 3. Оценивание этапов подготовки отчета по практике; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-6	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Отчет по практике; 3. Оценивание этапов подготовки отчета по практике; 4. Тестовые задания
Тема 2.1.	ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-6	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Отчет по практике; 3. Оценивание этапов подготовки отчета по практике; 4. Тестовые задания
Тема 2.1.1.	ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-6	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Отчет по практике; 3. Оценивание этапов подготовки отчета по практике; 4. Тестовые задания
Тема 2.1.2.	ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-6	1. Вопросы к защите отчета по практике; 2. Отчет по практике; 3. Оценивание этапов подготовки отчета по практике; 4. Тестовые задания
Зачет с оценкой.	ПК-1; ПК-2; УК-1; УК-2; УК-6	1. Вопросы к защите отчета по практике

9 Входной контроль

9.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

9.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.
Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

10 Текущий контроль

10.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

10.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования

определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

10.3 Рекомендации по оцениванию индивидуального задания на практику

Результатом выполнения индивидуального задания на практику является раздел отчета по практике. Выполненное индивидуальное задние на практику загружается обучающимся в СУО СибГИУ

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания на практику (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки индивидуального задания на практику

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он выполнил индивидуальное задание на практику в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала. Индивидуальное задание на практику содержит все необходимые элементы (титульный лист, основную часть, список использованных источников, приложения (при необходимости)).
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении материала, допускает ошибки в формулировке определений или материала в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Индивидуальное задание на практику не содержит всех необходимых элементов (титульный лист, основную часть, список использованных источников, приложения (при необходимости)). Задание выполнено не в полном объёме, имеются опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) практики приведены в приложении.

11 Промежуточная аттестация

11.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению практики в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по практике является зачет с оценкой (дифференцированный зачет). Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по итогам прохождения практики обучающимся проводится на основании оформленного в соответствии с требованиями отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики от профильной организации.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) принимается руководителем практики от СибГИУ и проводится в форме индивидуального собеседования по содержанию отчета по практике. В ходе собеседования обучающийся докладывает о результатах практики, отвечает на поставленные вопросы, высказывает собственные выводы и предложения.

Защита отчетов по практике проводится в последнюю неделю практики в соответствии с расписанием.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают вопросы к защите отчета по практике. Вопросы к защите отчета по практике для получения зачета с оценкой (дифференцированного зачета) по практике определяются спецификой профильной организации, где проходил практику обучающийся.

11.2 Оценивание обучающегося на защите отчета по практике

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики выполнена в срок и в полном объеме, в процессе практики обучающийся продемонстрировал глубокие знания и способность использовать их для решения поставленной задачи, аргументировано обосновывает полученные результаты и выводы по работе, обладает теоретическими знаниями на высоком уровне, умеет правильно определять и эффективно осуществлять основную профессиональную задачу, проявляет в работе самостоятельность, творческий подход, такт, высокий уровень общей и профессиональной культуры.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики в основном выполнена, при этом обучающийся продемонстрировал знания в предметной области исследования, использует их для решения поставленной задачи и объяснения полученных результатов, умеет определять профессиональные задачи и способы их решения, проявляет

Оценка	Требования к знаниям
	инициативу в работе, но при этом в отдельных случаях допускает незначительные ошибки, обладает теоретическими знаниями, но допускает неточности.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если отдельные пункты рабочая программы практики выполнены не в полном объеме, при этом обучающийся продемонстрировал общее понимание решаемой задачи, не всегда демонстрирует умения применять теоретические знания различных отраслей науки на практике, допускает ошибки в планировании и проведении профессиональной деятельности, не проявляет инициативы при решении профессиональных задач.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если рабочая программа практики выполнена лишь частично, при этом обучающийся демонстрирует существенные пробелы в знании предметной области исследований, обнаружил слабые теоретические знания, неумение их применять для реализации практических задач, не установил правильные взаимоотношения с субъектами деятельности, продемонстрировал недостаточно высокий уровень общей и профессиональной культуры, проявил низкую активность, не умеет анализировать результаты профессиональной деятельности, во время прохождения практики неоднократно проявлял недисциплинированность, отсутствовал на базе практике без уважительной причины, нарушал этические нормы поведения и правила внутреннего распорядка организации, не сдал в установленные сроки отчетную документацию.

Вопросы к защите отчёта по практике приведены в приложении.

11 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) литература:

1 Епифанцев, Ю. А. Эксплуатация и организация ремонтов металлургического оборудования : учебное пособие для вузов. – Москва : Юрайт, 2024. – 160 с. – ISBN 978-5-534-13806-1. – URL: https://urait.ru/bcode/544013 (дата обращения: 10.02.2026);

2 Финкель, А.Ф. Технологическое оборудование металлургических заводов : учебное пособие для техникумов. – Москва : Металлургия, 1975. – 336 с.;

3 Грузинов, В. К. Механическое оборудование доменных цехов. Ч.2 / В. К. Грузинов. – 2-е изд., перераб. – Москва ; Свердловск : Машгиз, 1959. – 320 с. : ил.;

4 Худяков, И.Ф. Оборудование металлургических заводов : учебное пособие для вузов / И.Ф. Худяков, В.П. Голдобин ; Уральский политехнический институт. – Свердловск, 1976. – 278 с.;

5 Снижение динамических моментов и повышение надежности оборудования главной линии прокатного стана / С. В. Сметанин, В. Н. Перетятько, А. Б. Юрьев, М. В. Филиппова // Механическое оборудование металлургических заводов. – 2017. – № 1 (8). – С. 21–28. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrArticlesSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=39&lngEdition=4944&lngFile=4916&strParent=LibrArticlesSectionsEditionsFiles (дата обращения: 10.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;

– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

12 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническое обеспечение (база) практики включает измерительные и вычислительные комплексы, лаборатории, специально оборудованные кабинеты, учебные аудитории, компьютерные классы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ и т.д., а также производственные площадки профильных организаций, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП, предоставляемые профильными организациями на основе заключенных договоров с СибГИУ.
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Гудимова Людмила Николаевна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа практики рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

инженер конструктор, к.т.н.,
ООО «Сибэлектро»  А.В. Макаров

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Шлаковую летку доменной печи закрывают:

а) леточной массой;

б) она постоянно открыта;

в) шлаковым стопором.

2 Шихту на колошник доменной печи подают:

а) краном;

б) по пневмопроводу;

в) скиповым подъемником.

3. Продукты плавки из конвертора сливают:

а) через отверстие в днище;

б) наклоняя конвертор;

в) высасывают вакууматором.

4. Главная линия прокатного стана располагается:

а) вдоль оси стана;

б) поперек оси стана;

в) под углом к оси стана.

5. Для чего качают кристаллизатор МНЛЗ:

а) для перемешивания металла;

б) для измельчения микроструктуры металла;

в) для предотвращения прилипания застывшей корочки к стенкам кристаллизатора.

6. Блюминг предназначен для прокатки:

а) слитков квадратного сечения;

б) слитков прямоугольного сечения;

в) сортового металла.

7. Чугунную летку доменной печи открывают:

а) сверлением;

б) в ручную;

в) прожигают лазером.

8. Дробилки служат для:

а) разрушения пластичных материалов;

б) разрушения хрупких материалов;

в) разрушения изотропных материалов.

9. Плавка в электросталеплавильной печи производится:

а) токами Фуко;

б) электрической дугой;

в) индукцией.

10. В конвертор скрап подают:

а) через течку;

б) мостовым краном;

в) завалочной машиной.

11) Какой агрегат используется для выплавки стали в конвертер-ном производстве

а) доменная печь;

б) конвертер;

с) индукционная печь;

г) прокатный стан.

12) Для чего предназначен нагревательный колодец в проктном производстве

а) для охлаждения металла;

б) для нагрева слитков перед прокаткой;

в) для удаления окалины;

г) для резки металла.

13) Какой тип печи применяется для разливки стали непрерыв-ным способом

а) мартеновская печь;

б) МПЛЗ;

в) электродуговая печь;

г) вагранка.

14) Какой стан используется для обработки металлов давлением

а) проволочный;

б) трубопрокатный стан;

в) листопрокатный стан;

г) рельсобалочный стан.

15) Как называется устройство для охлаждения проката после прокатного стана

а) травильный агрегат;

б) холодильник;

в) правильная машина;

г) моталка.

16) Шлеппер прокатного стана служит для:

а) перемещения проката вдоль холодильника;

б) перемещения проката поперек холодильника;

в) сбрасывания проката с холодильника.

17) Перечислите основные узлы доменной печи.

18) Определите производительность прокатного стана, если за 8 часов работы прокатано 2400 тонн металла.

19) Перечислите основные узлы доменной печи.

20) Назовите основные опасные факторы при работе с прокатным станом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся

1 Устный опрос на консультациях

Раздел 1. Общие требования по технике безопасности

предприятия

1 Устный опрос на консультациях

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие основные опасные и вредные производственные фак-оры присутствуют в металлургическом производстве.

2. Каковы основные требования к спецодежде и СИЗ (средствам индивидуальной защиты) в металлургии.

3. Какие виды инструктажей по охране труда проводятся для работников металлургических предприятий.

4. Каков порядок действий при возникновении аварийной ситуации в цехе.

5. Какие документы регламентируют охрану труда в металлургической промышленности.

6. Какие меры электробезопасности применяются в металлурги-ческом производстве.

7. Каковы правила оказания первой помощи при ожогах (термических и химических).

8. Как действовать при отравлении угарным газом в доменном цехе.

9. Какие меры предпринимаются при травмах, связанных с падением грузов или попаданием под движущиеся механизмы.

Раздел 2 Прохождение преддипломной практики в профильной организации, подготовка и защита отчета по практике

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Основные стадии металлургического производства (подготовка сырья, плавка, разливка, обработка).

2. Виды железорудного сырья и их характеристики.

3. Устройство и принцип работы доменной печи.

4. Современные методы прямого восстановления железа (Midrex, HYL).

5. Конвертерный и мартеновский способы производства стали.

6. Электросталеплавильное производство: преимущества и недостатки.

7. Какие газы образуются в доменном процессе и как их утилизируют.

8. Контроль температуры в сталеплавильных агрегатах: методы и приборы.

9. Технология внепечной обработки стали (вакуумирование, продувка аргоном).

10. Оборудование для горячей и холодной прокатки.

11. Как определяется качество готового металлопроката.

12. Современные методы защиты окружающей среды в металлургии.

13. Автоматизация процессов в металлургическом производстве.

14. Какие виды сырья перерабатываются на исследуемом

предприятии.

15. Как связаны между собой переделы на предприятии.

2 Тестирование по результатам практики

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов практики, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ

Перечень вопросов для тестирования

Разделы 1 – 2

1 В состав металлургического завода входят

Выберите один правильный ответ.

а) аглофабрика, доменный цех, сталеплавильный цех, прокатный цех;

б) доменный цех, сталеплавильный цех, прокатный цех;

в) аглофабрнаника, доменный цех, сталеплавильный цех.

2 Сколько металлургических производств входит в состав передельного завода

Выберите один правильный ответ

а) 2;

б) 3;

в) 4.

3 Что является исходным материалом при расчете баланса металла по заводу

Выберите один правильный ответ.

а) объем выпускаемой товарной продукции;

б) производительность цехов;

в) объем исходного сырья.

4 Основанием для выполнения проекта металлургического завода служит

Выберите один правильный ответ

а) заявка от потребителя;

б) приказ от вышестоящей организации;

в) техническое задание, выдаваемое потребителем.

5 Проектные решения при разработке генплана завода включают

Выберите один правильный ответ

а) разработку структуры производственного процесса;

б) обоснование структуры предприятий, поставляющих исходное сырье;

в) расчет производительности предприятий, поставляющих исходное сырье.

6. Установите соответствие между оборудованием и его функцией:

Оборудование Функция

Оборудование Функция

Доменная печь

Кислородный конвертер

Электродуговая печь
Установка «ковш-печь»
а) Нагрев металла перед прокаткой
б) Выплавка жидкого чугуна из руды
в) Производство стали из чугуна продувкой кислородом
г) Плавка стали из металлолома
7. Соотнесите элементы доменной печи и их назначение:
Элемент Назначение
Колошник
Заплечики
Горн
Фурмы
Лётка
а) Накопление шлака и чугуна
б) Загрузка шихты
в) Сужение печи для стабилизации процесса
г) Подача дутья (горячего воздуха)
д) Выпуск чугуна
8. Шихтой электросталеплавильной печи является
Выберите один правильный ответ.
а) жидкий чугун, скрап;
б) скрап, шлакообразующие;
в) чугун в чушках, скрап, шлакообразующие.
9. В конвертор скрап подают
Выберите один правильный ответ.
а) через течку;
б) мостовым краном;
в) завалочной машиной.
10. Вставьте пропущенные слова в виде существительного и прилагательного в единственном числе в именительном падеже
_____ _____ - это передел чугуна в сталь за счет продувки кислородом
а) электродуговая печь;
б) кислородный конвертер;
в) доменная печь.
11. Вставьте пропущенные слова в виде существительного и прилагательного в единственном числе в именительном падеже
_____ _____ - это выплавка стали из лома с использованием электроэнергии.
а) электродуговая печь;
б) кислородный конвертер;
в) доменная печь.
12. Определите расход кокса в доменной печи, если для выплавки 1 тонны чугуна требуется 0,5 тонн кокса, а суточная производительность печи – 3000 тонн чугуна.

13. В конвертере за 40 минут выплавлено 250 тонн стали. Какова его средняя производительность в тоннах/час.

14. Установите соответствие между оборудованием и его назначением:

Оборудование Назначение

Доменная печь

Конвертер

Прокатный стан

МНЛЗ

а) Плавка стали из чугуна

б) Производство чугуна из руды

в) Формование металла давлением

г) Непрерывная разливка стали

15. Чугун содержит 4% углерода, а сталь – 0,2%. Сколько углерода нужно окислить для получения 100 тонн стали.

16. Вставьте пропущенное слово в виде существительного в единственном числе в именительном падеже

_____ - это оборудование, которое встраивается в кладку для циркуляции воды.

а) регистр

б) змеевик

в) холодильник

17. Перечислите устройства, которые используются для охлаждения доменной печи.

18 Для чего качают кристаллизатор МНЛЗ:

Выберите один правильный ответ.

а) для перемешивания металла;

б) для измельчения микроструктуры металла;

в) для предотвращения прилипания застывшей корочки к стенкам кристаллизатора.

19. Главная линия прокатного стана располагается:

Выберите один правильный ответ.

а) вдоль оси стана;

б) поперек оси стана;

в) под углом к оси стана.

20 Сопоставьте стандарт с его областью регулирования.

Стандарт Область применения

ГОСТ 32569-2013

ПБ 03-576-03р

СП 43.13330.2012

ГОСТ Р 53678-2009

а) резервуары стальные. Технические условия,

б) трубопроводная арматура. Общие требования,

в) металлические конструкции. Свод правил,

г) правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов под

давлением.

21. Сопоставьте материал с его характеристикой

Материал Характеристика

Углеродистая сталь

Нержавеющая сталь

Чугун

Алюминий

а) легкость, низкая температура плавления,

б) устойчивость к коррозии, высокая прочность,

в) хрупкость, хорошая литейная способность,

г) дешевизна, подверженность ржавчине.

22. Сопоставьте тип металлического оборудования с его обла-стью применения

Тип оборудования Область применения

Трубопроводная арматура

Котлы высокого давления

Резервуары для хранения

Металлоконструкции

а) Каркасы зданий и мостов,

б) Хранение нефтепродуктов и химикатов,

в) передача и распределение жидкостей,

г) Нагрев и испарение воды в энергетике.

23. Сопоставьте метод контроля с его описанием

Метод контроля Описание

Визуальный осмотр (ВИК)

Ультразвуковой контроль (УЗК)

Радиографический контроль (РК)

Капиллярный контроль (ПВК)

а) выявление поверхностных трещин с помощью пенетранта,

б) обнаружение внутренних дефектов с помощью рентгена,

в) проверка поверхности на трещины и коррозию,

г) измерение толщины стенок и поиск дефектов.

24. Где расположен и для чего служит колошник в доменной печи

Выберите один правильный ответ.

а) выявление поверхностных трещин с помощью пенетранта,

б) в нижней части печи, служит для выпуска чугуна,

в) в верхней средней печи, служит для загрузки шихты.

25 Какие требования установлены к состоянию вакуум-ковшей, тиглей, коробов, кристаллизаторов, изложниц и других емкостей для расплава перед заливкой в них расплава в электролитическом производстве магния? Выберите правильный вариант ответа.

а) должны быть очищены от мусора,

б) должны быть выдержаны в отапливаемом помещении не менее суток,

в) должны быть прогреты до температуры не менее 45 °С

г) согласно п. 1588-1589 ФНП Правила безопасности процессов получения или применения металлов, утв. приказом Ростехнадзора от 09.12.2020 N 512

3 Подготовка отчета по практике

В рамках практики предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленный в соответствии с требованиями отчет по практике.

Отчет по результатам практики является основным документом при сдаче обучающимся зачета с оценкой (дифференцированного зачета). При составлении отчета по практике обучающийся руководствуется рабочей программой практики, её целями и задачами и полностью отражает в нём выполнение своего задания.

4 Выполнение индивидуального задания на практику

Выполнение обучающимся индивидуального задания является обязательным элементом практики и осуществляется в строгом соответствии с полученным заданием. Результаты выполнения индивидуального задания на практику являются фактическим / аналитическим материалом, представляемым в курсовых работах (проектах), выпускной квалификационной работе.

5 Вопросы к защите отчета по практике для промежуточной аттестации

1. Какое предприятие/организация было местом прохождения практики.
2. Каковы основные направления деятельности предприятия.
3. Какое оборудование/технологические машины вы изучали во время практики.
4. Какие задачи были поставлены перед вами на практике.
5. Какие методы и инструменты вы использовали для выполнения заданий.
6. Опишите принцип работы исследуемой машины/оборудования.
7. Какие основные узлы и механизмы входят в состав машины.
8. Какие технические характеристики (производительность, мощность, КПД) у данного оборудования.
9. Какие неисправности или слабые места вы выявили в работе оборудования.
10. Какие мероприятия по модернизации/оптимизации вы предлагаете.
11. Как ваши предложения повлияют на эффективность работы машины.
12. Проводили ли вы расчеты (прочностные, кинематические, энергетические). Какие результаты получили.
13. Использовали ли вы CAD/CAE-системы (Компас, SolidWorks, ANSYS). Для чего.
14. Какие нормативные документы (ГОСТы, ТУ, регламенты) применялись при анализе оборудования.

15. Как ваши предложения повлияют на экономические показатели предприятия.

16. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с данным оборудованием.

17. Были ли выявлены нарушения охраны труда на предприятии. Какие рекомендации вы дали.

18. Какие современные аналоги данного оборудования существуют на рынке.

19. Каковы перспективы дальнейшего развития этой технологии/машины.

20. Какие выводы вы сделали по итогам практики.