

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

М.В. Миронова

« 11 » июня 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Машины и оборудование металлургического производства	Код модуля М.1.24
Образовательная программа Инженерные решения для современного производства	Код ОП 07-29.00.00/44.02
Направление подготовки Технологические машины и оборудование	Код направления и уровня подготовки 15.03.02

Нижний Тагил, 2026

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пыхтеева Ксения Борисовна	канд. техн. наук, доцент	доцент	Кафедра металлургических технологий
2	Андреева Татьяна Николаевна	нет	Старший преподаватель	Кафедра общего машиностроения

Руководитель модуля

Т.Н. Андреева

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ
Председатель учебно-методического совета
«согласовано в электронном виде»
Протокол № 5 от 11.06.2026 г.

М.В. Миронова

Согласовано: *«согласовано в электронном виде»*

Руководитель ОП «Инженерные решения для современного производства» Т.Н. Андреева

И.о. начальника ОООД *«согласовано в электронном виде»*

Л.Ю. Лунькова

Инженер (ведущий) РИОЦ *«согласовано в электронном виде»*

А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Машины и оборудование металлургического производства»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Машины и оборудование металлургического производства» входит в систему модулей, образовательной программы Инженерные решения для современного производства, Машины и оборудование металлургического производства, уровень подготовки – базовое высшее образование. Представляет собой логически завершенную по содержанию, методическому обеспечению самостоятельную учебную единицу, ориентированную на формирование целостной группы взаимосвязанных компетенций, относящихся к конкретному результату обучения.

Модуль М.1.24. «Машины и оборудование металлургического производства» включен в обязательную часть Б1.Б учебного плана. Состоит из четырёх дисциплин: «Машины и механизмы металлургического производства» (1.24.1), «Металлургические подъемно-транспортные машины» (1.24.2.), «Надежность и долговечность металлургических машин и оборудования» (1.24.3), «Технологические линии и комплексы металлургического производства» (1.24.4). Модуль направлен на подготовку студентов для работы с современными металлургическими технологиями, их назначением и значимостью в производственном процессе.

1.2. Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Машины и механизмы металлургического производства	6/216	зачет, экзамен
2.	Металлургические подъемно-транспортные машины	6/216	экзамен, зачет
3.	Надежность и долговечность металлургических машин и оборудования	4/144	экзамен
4.	Технологические линии и комплексы металлургического производства	6/216	зачет, экзамен
ИТОГО по модулю:		22/792	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Основы инженерных знаний
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Оценка технического состояния оборудования

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Машины и механизмы металлургического производства	ПК 1 – способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, правила эксплуатации и технического обслуживания основного и вспомогательного металлургического оборудования; знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности; знать принципы технологических процессов производства и оборудование для их осуществления знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования кинематические схемы механизмов основных узлов, основные технические характеристики оборудования; Уметь: уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования; уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта Владеть:

		владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности; владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий владеть навыками поиска информации из научно-технической литературы, и ее применения в практических ситуациях выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем
Металлургические подъемно-транспортные машины	ПК 1 – способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, правила эксплуатации и технического обслуживания основного и вспомогательного металлургического оборудования; знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования кинематические схемы механизмов основных узлов, основные технические характеристики оборудования; Уметь: уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта Владеть: владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности;
	ПК 2 – способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Знать: основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности; принципы технологических процессов производства и оборудование для их осуществления; принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования; знать основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей

		Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций; работать с научно-технической литературой; обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта; регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования; уметь выполнять расчеты конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при внешних воздействиях; уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов Владеть: методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; навыками поиска информации из научно-технической литературы, и ее применения в практических ситуациях; навыком разработки заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов; владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности владеть методиками расчета корректирующих воздействий на технологический процесс владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов
Надежность и долговечность металлургических машин и оборудования	ПК 2 – способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Знать: основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности; допустимые нормы износа деталей и узлов металлургического оборудования; правила проведения технической диагностики технологического оборудования; причины отказов узлов и механизмов металлургического оборудования,

		способы их предупреждения и устранения; Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций; работать с научно-технической литературой; обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта; регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования; Владеть: владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности владеть методиками расчета корректирующих воздействий на технологический процесс
Технологические линии и комплексы металлургического производства	ПК 1 – способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления; устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, правила эксплуатации и технического обслуживания основного и вспомогательного металлургического оборудования; кинематические схемы механизмов основных узлов, основные технические характеристики оборудования; Уметь: уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта Владеть: владеть методами расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов; выполнить разработку заданного элемента

		технических объектов, систем и технологических процессов;
--	--	---

1.5.Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной форме.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

«МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Машины и механизмы металлургического производства»

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 1 – способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, правила эксплуатации и технического обслуживания основного и вспомогательного металлургического оборудования; знать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности; знать принципы технологических процессов производства и оборудование для их осуществления знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования кинематические схемы механизмов основных узлов, основные технические характеристики оборудования; Уметь: уметь регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования; уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта Владеть: владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности; владеть методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий владеть навыками поиска информации из научно-технической литературы, и ее применения в практических ситуациях выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем

2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение.	Технологии и оборудование для производства металлургической продукции.
P2	Механическое оборудование агломерационных фабрик	Оборудование складов рудных и шихтовых материалов. Оборудование для дробления. Оборудование для грохочения рудных материалов. Оборудование для равномерной подачи сыпучих материалов. Оборудование для измельчения. Оборудование для классификации. Оборудование для обжига и агломерации. Оборудование для сушки и прокаливания материалов.
P3	Механическое оборудование плавильных цехов	Доменные печи. Оборудование системы подачи шихты к доменному подъемнику. Оборудование для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменной печи. Оборудование колошниковоу устройства. Оборудование горна доменной печи и литейного двора. Оборудование для уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки. Оборудование систем подготовки и подачи жидких и твердых компонентов шихты в сталеплавильные агрегаты. Оборудование сталеплавильных агрегатов. Машины непрерывного литья заготовок.
P4	Оборудование рабочих линий прокатных станов	Рабочие линии прокатных станов. Рабочие клетки прокатных станов. Прокатные валки. Подшипники прокатных валков. Подушки прокатных валков. Станины рабочих клетей. Механизмы для установки и уравнивания валков. Вспомогательные устройства рабочих клетей. Соединительные элементы рабочей линии стана. Шестерённые клетки и становые редукторы.
P5	Оборудование поточных технологических линий прокатных станов	Оборудование для подготовки заготовок к прокатке и удаления дефектов с поверхности прокатных изделий. Механическое оборудование участков нагрева металла. Стационарные транспортные устройства перемещения металла в прокатных цехах. Ножницы для разрезания прокатанного металла. Пилы для разрезания прокатанного металла. Холодильники и транспортёры. Машины для правки прокатных изделий.
P6	Основы инженерного проектирования	Общие принципы конструирования металлургических машин. Конструктивные формы металлургического оборудования. Оптимизация конструкций. Основы ресурсного проектирования. Примеры конструкций металлургического оборудования. Оптимизация компоновки машин. Конструирование литых деталей. Конструирование сварных соединений и деталей.

		Снижение массы и металлоемкости. Технологичность деталей и сборки машин и механизмов.
--	--	--

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Машины и механизмы металлургического производства»

Электронные ресурсы (издания)

1. Челябинская, А. Л. Механическое оборудование конвертерного производства : учебное пособие : [16+] / А. Л. Челябинская. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 144 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726387> (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-1579-8. – Текст : электронный.
2. Ульянов, В. А. Непрерывное литьё заготовок : кристаллизаторы и зона вторичного охлаждения : учебное пособие : [16+] / В. А. Ульянов, В. Н. Гуцин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 184 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726393> (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-1135-6. – Текст : электронный.
3. Бурдуковский, В. Г. Оборудование кузнечно-штамповочных цехов : кривошипные машины : учебное пособие / В. Г. Бурдуковский, Ю. В. Инарович ; науч. ред. Д. Л. Шварц ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. – 168 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695808> (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр.: с. 117-118. – ISBN 978-5-7996-2391-3. – Текст : электронный.
5. Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Архангельск:САФУ,2015. -255с. - 978-5-261-01066-1 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>
6. Пономарев С. В., Дивин А. Г., Мозгова Г. В., и др.. Компоненты приводов мехатронных устройств: учебное пособие [Электронный ресурс] / Тамбов:2014. -295с. - 978-5-8265-1294-4 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916>
6. Никитин Д. В., Родионов Ю. В., Иванова И. В.. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие, Ч. 1. Механические передачи [Электронный ресурс] / Тамбов:Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,2015. -113с. - 978-5-8265-1391-0 (общ.). - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч. 1) <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>
7. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 1. Машины и механизмы [Электронный ресурс] / Москва-Вологда:Инфра-Инженерия,2016. -400с. - 978-5-9729-0084-8 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444430>
8. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 2. Проектирование машин и их деталей [Электронный ресурс] / Москва-Вологда:Инфра-Инженерия,2016. -400с. - 978-5-9729-0085-5 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444431>
9. Карпенко Л. Н.. Расчёт и конструирование электромагнитных механизмов: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб.:Издательство Политехнического университета,2014. - 255с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363035>
10. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе [Электронный ресурс] / Екатеринбург:Издательство Уральского университета,2014. -252с. - 978-5-7996-1089-0 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

Печатные издания:

1. Раскатов Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; [науч. ред. В. С. Паршин] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. – 468 с. – <http://elibrary.ru/item.asp?id=25121221>
2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства [Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - Москва : Академия, 2011. – 400
3. Курбатов, Юрий Леонидович. Металлургические печи : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, Ю. Е. Рубан. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 384 с. : ил., табл. - Приложение: с. 351-371. - Библиогр.: с. 372-376 (62 назв.). - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-9729-0819-6 : АБ-10 экз.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС IPR SMART (Библиокомплектатор) ООО «Ай Пи Эр Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа» <http://www.biblioclub.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/> (свободно из сети Интернет)
- "ИВИС" East View <https://dlib.eastview.com/> (удаленный доступ по единому аккаунту для пользователей УрФУ)
- eLibrary ООО Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/> (национальная библиографическая база данных)
- Справочно-правовая система (СПС) КонсультантПлюс https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_source=online&utm_medium=button
- Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» <http://pravo.gov.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Машины и механизмы металлургического производства»

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office;

			аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	- Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC

			электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Металлургические подъемно-транспортные машины»

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 1 – способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, правила эксплуатации и технического обслуживания основного и вспомогательного металлургического оборудования; знать принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования кинематические схемы механизмов основных узлов, основные технические характеристики оборудования; Уметь: уметь определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта Владеть: владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности;
ПК 2 – способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Знать: основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности; принципы технологических процессов производства и оборудование для их осуществления; принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования; знать основы расчетов на прочность и жесткость деталей конструкций, принципы выбора типовых деталей Уметь: определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций; работать с научно-технической литературой; обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта; регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования; уметь выполнять расчеты конструкций и их элементов на прочность, жесткость и устойчивость при внешних

	воздействиях; уметь выполнять расчеты на прочность и жесткость, расчеты деталей машин и механизмов Владеть: методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; навыками поиска информации из научно-технической литературы, и ее применения в практических ситуациях; навыком разработки заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов; владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности владеть методиками расчета корректирующих воздействий на технологический процесс владеть основными физико-химическими расчетами металлургических процессов
--	--

2.2.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Общие сведения о подъемно-транспортных машинах металлургических предприятий. Требования Ростехнадзора к подъемно-транспортным машинам. Основные параметры и режимы работы подъемно-транспортных машин. Расчетные нагрузки. Допускаемые напряжения.
P2	Грузоподъемные машины	Назначение, классификация и основные параметры грузоподъемных машин. Крюки и петли. Специальные захваты. Грузозахватные приспособления для сыпучих грузов. Гибкие элементы. Полиспасты. Барабаны, шпили, блоки, звёздочки. Классификация тормозных устройств. Остановы. Колодочные и ленточные тормоза. Тормоза с осевым нажатием. Тормозные устройства для регулирования скорости. Типы приводов грузоподъемных машин. Ручной привод. Электрический привод. Гидравлический привод. Схемы механизмов подъема груза. Установившееся движение, пуск и торможение механизмов подъема. Выбор электродвигателя механизма подъема. Механизмы изменения вылета стрелы. Устройства, обеспечивающие безопасность работы. Конструкции механизмов передвижения с приводными колёсами. Определение сопротивления передвижения механизмов с приводными колёсами. Нагрузки в механизмах передвижения при пуске и торможении. Трансмиссионные валы. Механизмы передвижения с гибкой тягой. Устройства, обеспечивающие безопасность работы. Схемы

		механизмов поворота. Определения моментов сопротивления в опорах крана. Пуск и торможение механизма поворота. Элементы поворотных кранов. Материалы металлических конструкций. Управление работой грузоподъемной машины.
РЗ	Транспортирующие машины. Вспомогательные устройства.	Транспортирующие механизмы металлургических машин и агрегатов периодического действия: толкатели, выталкиватели и вытаскиватели. (реечные, винтовые, рычажные, фрикционные, цепные, гидравлические и др. Транспортирующие машины с тяговым органом: ленточные, цепные, пластинчатые, ковшевые, скребковые, подвесные конвейеры, элеваторы. Транспортирующие машины без тягового органа: гравитационные устройства.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.2.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Металлургические подъемно-транспортные машины

Электронные ресурсы (издания)

1. Кузнецов, Е. С. Специальные грузоподъемные машины : учебное пособие : с 9 книгах / Е. С. Кузнецов, К. Д. Никитин, А. Н. Орлов ; ред. К. Д. Никитин. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – Книга 2. Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки. – 282 с. – (Подъемно-транспортная техника). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229261> (дата обращения: 08.06.2026). – ISBN 978-5-7638-2338-7. – Текст : электронный.
2. Никифоров, А. С. Монтаж и наладка подъемно-транспортного оборудования : практическое пособие / А. С. Никифоров. – Москва : Металлургия, 1968. – 188 с. : ил. – (Из серии «Инженер-монтажник металлургического оборудования»). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611704> (дата обращения: 08.06.2026). – Текст : электронный.
3. Глотов, В. А. Грузоподъемные машины и оборудование : учебное пособие : [16+] / В. А. Глотов, А. П. Ткачук, А. В. Зайцев. – Москва : Директ-Медиа, 2022. – 92 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=686628> (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2427-8. – DOI 10.23681/686628. – Текст : электронный.

Печатные издания:

1. Проектирование цехов сталеплавильного производства : учебник / [К. Н. Вдовин, В. Ф. Мысик, В. В. Точилкин [и др.]. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 528 с. : ил, табл. - Библиогр.: с. 518-525 (105 назв.). - Гриф. - Текст: непосредственный. - ISBN 978-5-9729-0522-5 : АБ-2 экз
2. Лялюк В. П. Технология и оборудование подготовки, подачи и загрузки шихтовых материалов в доменную печь : монография / В. П. Лялюк. – Москва ; Вологда : ИНФРА- Инженерия, 2020. – 556 с. : ил., табл. – АБ-2 экз.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС IPR SMART (Библиокомплектатор) ООО «Ай Пи Эр Медиа»

<http://www.iprbookshop.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)

- **ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа»**
<http://www.biblioclub.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/> (свободно из сети Интернет)
- **"ИВИС" East View** <https://dlib.eastview.com/> (удаленный доступ по единому аккаунту для пользователей УрФУ)
- **eLibrary** ООО Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/> (национальная библиографическая база данных)
- Справочно-правовая система (СПС) **КонсультантПлюс**
https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_source=online&utm_medium=button
- Государственная система правовой информации **«Официальный интернет-портал правовой информации»** <http://pravo.gov.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.2.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Металлургические подъемно-транспортные машины»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и

			оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
--	--	--	--	---

2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Надежность и долговечность металлургических машин и оборудования»

2.3.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.3.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.3.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 2 – способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	Знать: • основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности; • допустимые нормы износа деталей и узлов металлургического оборудования; • правила проведения технической диагностики технологического оборудования; • причины отказов узлов и механизмов металлургического оборудования, способы их предупреждения и устранения; Уметь: • определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций; • работать с научно-технической литературой; • обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта; • регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования; Владеть: • владеть методиками решения поставленных задач, относящихся к области профессиональной деятельности • владеть методиками расчета корректирующих воздействий на технологический процесс

2.3.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основные понятия и положения теории надежности	Надежность, ее виды. Отказ. Повреждения. Резервирование. Нарботка. Ресурс.

P2	Методы сбора и первичной обработки информации о функционировании технических объектов	Источники информации об отказах. Ранжирование данных, их разделение на интервалы. Вычисление статистических параметров. Правил построения графиков.
P3	Набор между отказами технических объектов как потоки случайных событий	Потоки случайных событий. Виды потоков. Распределение наработок по экспоненциальному закону. Интенсивность потока отказов.
P4	Простейший поток отказов	Модель простейшего потока отказов – закон редких событий. Функция надежности и функция ненадежности. Расчеты величины ресурса.
P5	Вероятность безотказного функционирования при простейшем потоке отказов	Методики расчетов безотказного функционирования технических объектов с заданной вероятностью без резервирования и с резервированием.
P6	Композиции потоков отказов при функционировании сложных технических систем	Модель потока отказов – закон нормального распределения. Функция надежности и функция ненадежности. Расчеты плотности вероятности и частоты наработок и интенсивности отказов.
P7	Оценки пределов нагрузки на технических объектах	Оценки пределов нагрузки: не большей верхнего предела, не меньше нижнего предела, находящейся между верхним и нижним пределами. Расчеты по ограниченному числу опытов.
P8	Износ трущихся поверхностей и его скорость	Виды износа трением. Линейная модель накапливающихся повреждений. Скорость износа, ресурс
P9	Надежность функционирования систем из последовательно и параллельно соединенных элементов	Последовательное и параллельное соединение элементов в технических устройствах. Функция надежности. Способы повышения функции надежности.
P10	Коэффициенты вариации их применения при конструировании оборудования	Коэффициент вариации. Алгоритм расчета вероятности величины нагрузки в заданных пределах.
P11	Расчеты произведенных показателей надежности функционирования технических объектов	Интенсивность отказов, коэффициент простоя, коэффициент восстановления, коэффициент готовности. Среднее время безотказного функционирования.

2.3.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Надежность и долговечность металлургических машин и оборудования»

Электронные ресурсы (издания)

1. Токарев, А. О. Отказы деталей машин : анализ причин, техническая диагностика и профилактика : учебник : [16+] / А. О. Токарев, И. Г. Мироненко. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. – 220 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

- <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=726239> (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-2404-2. – Текст : электронный.
2. Руднев, С. Д. Основы теории надежности технических объектов : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» : [16+] / С. Д. Руднев, А. И. Крикун ; Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2022. – 185 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=710337> (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-88871-764-6. – Текст : электронный.
3. Основы надежности машин : учебное пособие для вузов : [16+] / А. Т. Лебедев, А. В. Захарин, П. А. Лебедев [и др.] ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2019. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614110> (дата обращения: 08.06.2026). – Библиогр.: с. 112. – Текст : электронный.

Печатные издания

1. Пачурин, Г. В. Долговечность упрочнённых металлов и сплавов : учебное пособие / Г. В. Пачурин, В. В. Галкин, В. Г. Пачурин. – Старый Оскол : ТНТ, 2020. – 227, [1] с. : ил. – Библиогр.: с. 221-227 (80 назв.). – Гриф. – ISBN 978-5-94178-554-4 : 2 экз.
2. Хмельников Е.А., Вендер И.И. Руководство для практических занятий по дисциплине «Теория надежности» для специальности ММО. – Нижний Тагил, НТИ (ф) УрФУ им. Б.Н. Ельцина, 2011. – 24с

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС IPR SMART (Библиокомплектатор) ООО «Ай Пи Эр Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа» <http://www.biblioclub.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/> (свободно из сети Интернет)
- "ИВИС" East View <https://dlib.eastview.com/> (удаленный доступ по единому аккаунту для пользователей УрФУ)
- eLibrary ООО Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/> (национальная библиографическая база данных)
- Справочно-правовая система (СПС) КонсультантПлюс https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_source=online&utm_medium=button
- Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» <http://pravo.gov.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.3.3 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Надежность и долговечность металлургических машин и оборудования»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет

2.4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «Технологические линии и комплексы металлургического производства»

2.4.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.4.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

При изучении дисциплины применяется традиционная (репродуктивная) технология обучения.

2.4.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 1 – способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Знать: • знать принципы основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройства и оборудование для их осуществления; • устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, правила эксплуатации и технического обслуживания основного и вспомогательного металлургического оборудования; • кинематические схемы механизмов основных узлов, основные технические характеристики оборудования; Уметь: • уметь анализировать условия протекания процессов получения и обработки черных и цветных металлов • уметь обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта Владеть: • владеть методами расчета показателей процессов получения и обработки черных и цветных металлов; • выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов;

2.4.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение. Руды, подготовка к металлургическому переделу.	Содержание курса, его основные разделы и связь с другими дисциплинами. Современное металлургическое предприятие. Руда. Определение, характеристика. Способы добычи руд. Цель подготовки к металлургическому переделу. Металлургическая ценность рудного материала.

P2	Подготовка шихтовых материалов к плавке.	Дробление и измельчение руд (щековая, конусная, молотковая, волковая дробилки; шаровые, стержневые мельницы). Технология грохочения (вибрационные, инерционные грохоты). Общая характеристика процессов обогащения (продукты, эффективность, способы обогащения; сепараторы). Технологические процессы агломерации и окускование (брикетирование, агломерация, получение окатышей).
P3	Производство чугуна.	Конструкция доменных печей. Процесс подъема шихты на колошник, загрузка доменной печи. Уборка жидких продуктов плавки.
P4	Производство стали.	Мартеновский цех. Агрегаты печного пролета. Преимущества и недостатки способа. Конвертерный цех. Конструкции конвертеров и их механизмов. Кислородные фурмы и механизмы их перемещения (механизм передвижения платформы, механизм перемещения фурмы). Технологический процесс доставки и загрузки шихты в конвертеры (системы транспортирования и загрузки сыпучих материалов и ферросплавов; системы загрузки скрапа в конвертер; системы подачи чугуна). Установки для непрерывной разливки стали (непрерывная разливка; затвердевание непрерывного слитка; структурная и химическая неоднородность непрерывнолитой заготовки; основные узлы МНЛЗ; технология разливки; конструкции МНЛЗ; совершенствование техники и технологии непрерывной разливки). Установки непрерывной разливки стали нового поколения – литейной-прокатные комплексы (процесс первого поколения CSP – непрерывное производство полос; процессы полуторного поколения ISP – поточное производство полос; процессы второго поколения – выпуск горячекатанной полосы; установки непрерывной отливки полосы).
P5	Производство прокатных профилей.	Общее назначение и классификация прокатных станов. Оборудование прокатных станов. Основы калибровки. Технологический процесс производства блюмов, слябов и заготовок на обжимных реверсивных станах. Технология производства простых сортовых профилей (круг, квадрат, шестигранник и т.д.). производство фланцевых профилей (балок, швеллеров). Технология производства транспортного металла (цельнокатанные колеса, рельсы). Производство специальных видов проката (шары, гнутые профили, сварные балки).
P6	Производство прессованных деталей	Общие сведения о процессе прессования. Конструкции гидравлических прессов и их приводов. Общие принципы построения

		технологического процесса производства прессованных деталей.
P7	Производство металлопродукции волочением.	Однократное и многократное волочение. Производство проволоки. Производство труб волочением.

2.4.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.4.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Технологические линии и комплексы металлургического производства

Электронные ресурсы (издания)

1. Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О.. Монтаж горных машин и оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. -254с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229166>
2. Константинов И. Л., Сидельников С. Б., Иванов Е. В.. Прокатно-прессово-волочильное производство: учебник [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. -512с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364611>
3. Рахимьянов Х. М., Красильников Б. А., Мартынов Э. З.. Технология сборки и монтажа: учебник [Электронный ресурс] / Новосибирск: НГТУ, 2009. -244с. - 978-5-7782-1234-3 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436046>
4. Конструирование технологических машин: системный подход: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Архангельск: САФУ, 2015. -255с. - 978-5-261-01066-1 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436380>
5. Пономарев С. В., Дивин А. Г., Мозгова Г. В., и др.. Компоненты приводов мехатронных устройств: учебное пособие [Электронный ресурс] / Тамбов: 2014. -295с. - 978-5-8265-1294-4 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916>
6. Никитин Д. В., Родионов Ю. В., Иванова И. В.. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие, Ч. 1. Механические передачи [Электронный ресурс] / Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. -113с. - 978-5-8265-1391-0 (общ.). - ISBN 978-5-8265-1398-9 (Ч. 1) <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963>
7. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 1. Машины и механизмы [Электронный ресурс] / Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. -400с. - 978-5-9729-0084-8 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444430>
8. Фещенко В. Н.. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие. Кн. 2. Проектирование машин и их деталей [Электронный ресурс] / Москва-Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. -400с. - 978-5-9729-0085-5 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444431>
9. Карпенко Л. Н.. Расчёт и конструирование электромагнитных механизмов: учебное пособие [Электронный ресурс] / СПб.: Издательство Политехнического университета, 2014. - 255с. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363035>
10. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе [Электронный ресурс] / Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. -252с. - 978-5-7996-1089-0 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738>

Печатные издания:

1. Раскатов Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин : учебное пособие / Е. Ю. Раскатов, В. А. Спиридонов ; [науч. ред. В. С. Паршин] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2015. – 468 с. – <http://elibrary.ru/item.asp?id=25121221>

2. Схиртладзе А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства
[Текст] : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - Москва : Академия, 2011.
– 400

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС IPR SMART (Библиокомплектатор) ООО «Ай Пи Эр Медиа»
<http://www.iprbookshop.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа»
<http://www.biblioclub.ru/> (бесшовная авторизация из личного кабинета студента/сотрудника)
- Электронный научный архив УрФУ <https://elar.urfu.ru/> (свободно из сети Интернет)
- "ИВИС" East View <https://dlib.eastview.com/> (удаленный доступ по единому аккаунту для пользователей УрФУ)
- eLibrary ООО Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/> (национальная библиографическая база данных)
- Справочно-правовая система (СПС) КонсультантПлюс
https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_source=online&utm_medium=button
- Государственная система правовой информации «Официальный интернет-портал правовой информации» <http://pravo.gov.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.4.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL

				PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования:	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle

			ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства, подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE -Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
--	--	--	--	---