

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

\_\_\_\_\_  
Директор  
В.В. Потанин  
«28» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Проектный практикум. Проектирование оборудования прокатных цехов -А	<b>Код модуля</b> М.1.43
<b>Образовательная программа</b> Металлургия	<b>Код ОП</b> Металлургия 22.03.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> Металлургия	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 22.03.02    Металлургия

Программа модуля и программ дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Миронова Мария Владимировна	канд. техн. наук, доцент	доцент	Кафедра металлургических технологий

Руководитель модуля                    «согласовано в электронном виде»                    К.Б. Пыхтеева

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

«согласовано в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28.06.2023 г.

**Согласовано:** «согласовано в электронном виде»

Руководитель ОП «Металлургия»                    К.Б. Пыхтеева

Начальник ОООД                    «согласовано в электронном виде»                    С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР                    «согласовано в электронном виде»                    А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОКАТНЫХ ЦЕХОВ-А»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Проектный практикум. Проектирование оборудования прокатных цехов -А» входит в систему модулей, образовательной программы Metallургия, уровень подготовки – бакалавриат. 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.1.3 «Проектный практикум. Проектирование оборудования прокатных цехов-А» включен в часть по выбору студента Б.1.В.ВВ. учебного плана. Состоит из одной дисциплины: «Проектный практикум. Проектирование оборудования прокатных цехов-А» (1.43.1). Задача данного модуля сформировать у студента грамотный подход к решению практических и теоретических задач по подбору технологического оборудования цехов ОМД, обеспечивающих производство прокатной продукции при минимальных затратах. Изучение данных дисциплин базируется на знаниях, полученных на предыдущих курсах. К началу изучения дисциплины студенты должны владеть: навыками работы с источниками информации.

### 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.	Проектный практикум. Проектирование оборудования прокатных цехов-А	3/108	экзамен
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Управление технологическими процессами обработки металлов давлением
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Теория и технология прокатного производства

### 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
Проектный практикум. Проектирование оборудования прокатных цехов - А	ПК-11. Способен к осуществлению технологических мероприятий обработки металлов давлением	<b>Знать:</b> - классификацию машин и агрегатов цехов ОМД, их устройство, конструкцию, принципы действия и основные характеристики. <b>Уметь:</b> - выбирать оборудование, необходимое для производства того или иного сортамента. <b>Владеть:</b> - навыками использования программ, необходимых для построения чертежей, анализа и реконструкции, а также модернизации оборудования ОМД.
	ПК-15. Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте	<b>Знать:</b> - характеризовать принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности. <b>Уметь:</b> - определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков; - определять форму отчетного документа, логику представления результатов проекта и выбирать оптимальные инструменты его визуального сопровождения с учетом особенностей проекта. <b>Владеть:</b> - подготовить отчетный документ о результатах, достигнутых в проекте, и представлять содержание проекта и результаты исследований, полученные в ходе его реализации, используя оптимальные инструменты визуального сопровождения.

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, заочной и очно-заочной формам.

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОКАТНЫХ ЦЕХОВ-А»

### 2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОКАТНЫХ ЦЕХОВ-А»

#### 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	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
--------------------	--

<b>компетенции</b>	
ПК-11. Способен к осуществлению технологических мероприятий обработки металлов давлением	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию машин и агрегатов цехов ОМД, их устройство, конструкцию, принципы действия и основные характеристики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оборудование, необходимое для производства того или иного сортамента.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования программ, необходимых для построения чертежей, анализа и реконструкции, а также модернизации оборудования ОМД.</li> </ul>
ПК-15. Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и ответственность в проекте	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков;</li> <li>- определять форму отчетного документа, логику представления результатов проекта и выбирать оптимальные инструменты его визуального сопровождения с учетом особенностей проекта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовить отчетный документ о результатах, достигнутых в проекте, и представлять содержание проекта и результаты исследований, полученные в ходе его реализации, используя оптимальные инструменты визуального сопровождения.</li> </ul>

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины

<b>Код раздела, темы</b>	<b>Раздел, тема дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
<b>Р1</b>	Введение	Краткие исторические сведения о развитии прокатного производства и прокатного машиностроения. Современное состояние и перспективы развития прокатных станов.
<b>Р2</b>	Назначение и классификация прокатных станов	Определение прокатного стана. Понятие об основном и вспомогательном оборудовании. Общие принципы классификации прокатных станов. Классификация станов по назначению, по количеству валков и расположению их в рабочих клетях, по расположению клетей прокатного стана. Основы стандартизации в прокатном машиностроении.
<b>Р3</b>	Силы и крутящие моменты, действующие на валки прокатных станов	Силы и крутящие моменты, действующие на валки прокатных станов. Направление сил, действующих на валки прокатных станов, и крутящие моменты в простом случае прокатки, при прокатке с натяжением концов полосы, при прокатке с одним приводным валком и в холостых валках, в случае разных окружных скоростей валков, при прокатке в станах кварто и многовалковых станах.
<b>Р4</b>	Общее устройство рабочих клетей прокатных станов	Общая схема устройства клетки. Конструкции наиболее типичных клетей (в чертежах). Расчет рабочей клетки на опрокидывание.
<b>Р5</b>	Валки прокатных станов	Стойкость прокатных валков. Пути и способы увеличения стойкости валков: отливка ручьевых

		валков, модифицирование, поверхностная закалка, наплавка, упрочнение рабочей поверхности, алмазное шлифование и др. Расчет на прочность сортовых и листовых валков станов дуо. Особенности расчета валков станов кварто. Расчет контактных напряжений в поверхностном слое валков. Упругая деформация валков и ее влияние на точность проката. Определение упругого прогиба валков листовых и сортовых станов. Расчет упругого сплющивания валков.
<b>Р6</b>	Подшипники и подушки прокатных станов	Конструкции и расчет подушек валков с подшипниками скольжения. Расчет ПЖТ (подшипники жидкостного трения). Стандартизация ПЖТ. Расчет и правила эксплуатации подшипников качения. Подушки прокатных клетей. Расчет подушек на прочность. Расчет подушек на упругую деформацию.
<b>Р7</b>	Жесткость рабочих клетей. Пути её увеличения. Предварительно напряженные клетки	Упругая деформация рабочей клетки и её расчет. Коэффициент жесткости клетки и его технологическое значение. Совмещенный график Хейна. Направления создания клетей повышенной жесткости. Предварительно напряженные клетки, их принципиальное устройство и типы. График «деформация-усилие» предварительно напряженных клетей. Определение усилия предварительного напряжения. Способы увеличения жесткости клетей обычной конструкции (распор, расклинивание).
<b>Р8</b>	Станины рабочих клетей	Расчет станин закрытого и открытого типов на прочность. Особенности расчета станин клетей трио. Последовательность расчета станины на прочность. Расчет упругой деформации станин.

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 2.1.2. Электронные ресурсы (издания)

1. Паршин С.В. Инновационные решения конструкций двадцативалковых станов: [Учебное пособие] / Изд-во Уральского университета, Екатеринбург, 2016. – 76 с. - 978-5-7996-1721-9 – 1 [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://lanbook.com) – Библиогр. в кн. – Текст : электронный

#### Печатные издания

не используется

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.urfu.ru/mod/resource/view.php?id=1909>
2. <https://nti.urfu.ru/page/PeriodikaPoObrazovatelnyProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
3. <https://biblioclub.ru/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
5. [\\nuk-140-017\Задания\Кафедра МТ](http://nuk-140-017/Задания/Кафедра МТ)

#### Материалы для лиц с ОВЗ

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

### 2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 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	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; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - 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	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	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - 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	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.	-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365); - Система управления учебным контентом и

			<p>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</p>	<p>обучением LCMS  Moodle  Свободно  распространяемое  ПО с открытым  кодом: GNU  GENERAL PUBLIC  LICENSE;  -Договор на  предоставление  постоянного доступа  к сети Интернет</p>
--	--	--	---	---