

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)**



Директор  
В.В. Потанин  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Технологические процессы получения стального слитка	<b>Код модуля</b> М.1.25
<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      Metallurgy

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

Руководитель модуля

К.Б. Пыхтеева

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 08 от 28.10 2020 г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП «Металлургия»

К.Б. Пыхтеева

Начальник ООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева



## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ СТАЛЬНОГО СЛИТКА»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль М.1.19. «технологические процессы получения стального слитка» включен в общую часть Б.1.В.В. учебного плана. Модуль «технологические процессы получения стального слитка» содержит следующие разделы: технологические процессы получения стального слитка (1.25.1)

### 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.	технологические процессы получения стального слитка	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Теория и технология производства стали
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Ресурсо- и энергосбережение в доменном производстве

### 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



Технологические процессы получения стального слитка	ПК-10. Способен определять организационные и технические меры для выплавки стали в конвертере	<b>Знать:</b> РО11 теоретические и практические знания по проектирования металлургических агрегатов для разливки стали. <b>Уметь:</b> РО11 пользоваться справочной технической литературой для проведения расчетов и выбора необходимых параметров проектирования агрегатов для разливки стали. <b>Владеть:</b> РО10 опытом работы на отечественном и зарубежном оборудовании с целью проектирования агрегатов для разливки стали.
---	---	---

### 1.5. Форма обучения

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

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ СТАЛЬНОГО СЛИТКА»

### 2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПОЛУЧЕНИЯ СТАЛЬНОГО СЛИТКА»

#### 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-10. Способен определять организационные и технические меры для выплавки стали в конвертере	<b>Знать:</b> РО11 теоретические и практические знания по проектирования металлургических агрегатов для разливки стали. <b>Уметь:</b> РО11 пользоваться справочной технической литературой для проведения расчетов и выбора необходимых параметров проектирования агрегатов для разливки стали. <b>Владеть:</b> РО10 опытом работы на отечественном и зарубежном оборудовании с целью проектирования агрегатов для разливки стали.

##### 2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Применение непрерывной разливки и ее преимущества.	Основные особенности технологии и конструкции. Типы МНЛЗ и их применение. Выбор технологии разливки.
Р2	Основные проектные параметры разливки стали на МНЛЗ.	Базовые параметры. Определение параметров разливки стали на МНЛЗ. Определение количества МНЛЗ в отделении непрерывной разливки стали. Пропускная



		способность МНЛЗ. Тепло-технологические основы проектирования МНЛЗ. Характерные тепловые явления и закономерности затвердевания слитка. Кристаллизатор и примеры расчетов. Методы электромагнитного воздействия. Конструктивные элементы МНЛЗ и огнеупорная футеровка. Промежуточный ковш. Стакан дозатор. Стопор-моноблок. Погружной стакан.
<b>Р3</b>	Методы расчета усилий правки непрерывнолитых заготовок.	Анализ проведения заготовки при ее выпрямлении в МНЛЗ и свойства сталей. Модель выпрямления непрерывнолитой заготовки с учетом жесткости направляющего аппарата. Влияние параметров технологического процесса и конструктивных параметров МНЛЗ на усилие правки и опорные реакции.
<b>Р4</b>	Планировочные решения размещения МНЛЗ в цехах.	Общие положения. Варианты размещения МНЛЗ. Участок подготовки промежуточных ковшей. Участок подготовки сменного технологического оборудования и грузоподъемные средства.

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

#### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Электронные ресурсы (издания)

1. Проектирование цехов сталеплавильного производства : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Металлургия / К. Н. Вдовин, В. Ф. Мысик, В. В. Точилкин, Н. А. Чиченев. — Магнитогорск: Издательство Магнитогорского государственного технического университета им. Г. И. Носова, 2016. — 505 с. — ISBN 978-5-9967-0805-5. <http://hdl.handle.net/10995/43896> (в т.ч. МНЛЗ)

##### Печатные издания

1. Леушин, Игорь Олегович. Моделирование процессов и объектов в металлургии [Текст] : учебник для вузов / И. О. Леушин. - Москва : ФОРУМ : Инфра-М, 2017. - 205, [3] с. : ил. - Библиогр.: с. 202-205. - Гриф. - ISBN 978-5-91134-732-1 – АБ (5 экз.)
2. Беляев, Сергей Владимирович. Основы металлургического и литейного производства [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. В. Беляев, И. О. Леушин. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 207, [1] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 205 (8 назв.). - Гриф. - ISBN 978-5-222-24740-2 – АБ (10 экз.)
3. Теплофизика получения металлизированного продукта [Текст] : учеб. пособие / А. С. Тимофеева, Т. В. Никитченко, В. В. Федина [и др.]. - 2-е изд., стереотип. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 136 с. : ил. – АБ-5 экз.
4. Габелая Д. И. Теплофизические основы технологии непрерывной разливки стали : монография / Д. И. Габелая, З. К. Кабаков, Ю. В. Грибкова. – Москва ; Вологда : ИНФРА-Инженерия, 2019.

##### 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/PeriodikaPoObrazovatelnyimProgrammam#%D0%9C%D0%B5%D1%82>
3. <https://biblioclub.ru/>
4. <http://www.iprbookshop.ru/586.html>
5. [\\nuk-140-017\ЗаданияКафедра\\_МТ](http://nuk-140-017/ЗаданияКафедра_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	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 Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; - Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
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,	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019

			<p>подключённые к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>от 18.11.2019; - 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 от 30.12.2019 № 800037</p>
3	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	<p>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</p>	<p>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; - 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 от 30.12.2019 № 800037</p>
4	Текущий контроль и промежуточная	Учебная аудитория для текущего	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством</p>	<p>Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;</p>



	аттестация	контроля и промежуточной аттестации	<p>студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.</p> <p>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования:</p> <p>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>-Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;</p> <p>- Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle</p> <p>Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE;</p> <p>-Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037</p>
--	------------	-------------------------------------	--	--