

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 интенсив. Технология процесса агломерации-В	<b>Код модуля</b> М.1.30
<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	Пыхтеева Ксения Борисовна	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 ИНТЕНСИВ. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА АГЛОМЕРАЦИИ-В»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Проектный интенсив. Технология процесса агломерации-В» входит в систему модулей, образовательной программы Metallurgia, 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.1.30. «Проектный интенсив. Технология процесса агломерации-В» включен в основную часть Б.1.В.ВВ учебного плана. Состоит из одной дисциплины: «Проектный интенсив. Технология процесса агломерации-В» (1.30.1). Модуль направлен на проектирование технологии производства агломерата.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных на предыдущих курсах: физики, химии, химии металлов, теории и технологии доменного процесса. 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 интенсив. Технология процесса агломерации-В	6/216	экзамен
ИТОГО по модулю:		6/216	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Экстракция черных металлов из природного и техногенного сырья
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Современное и технологическое оборудование для производства чугуна

### 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 интенсив. Технология процесса агломерации-В	ПК-8. Способен определять организационные и технические меры по выплавке чугуна в доменных печах	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных металлов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить и анализировать математические модели тепломассопереноса в доменном производстве.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом расчетов тепловых эффектов и оценки возможности протекания химических реакций на основе справочных данных термодинамических величин.</li> </ul>
	ПК-9. Способен определять организационно-технические меры по выполнению производственных заданий в отделениях спекания агломерационной шихты	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета технологических режимов аглодоменного производства.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать технологические режимы аглодоменного производства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета технологических режимов аглодоменного производства.</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>- описывать методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно предлагать обоснованные решения по реализации проекта и корректировке задач на каждом его этапе на основе анализа и оценки результатов проекта для достижения заданной цели, используя оптимальные методы и инструменты проведения исследования в проектной деятельности.</li> </ul>

### 1.5. Форма обучения

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

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА АГЛОМЕРАЦИИ-В»

## 2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЦЕССА АГЛОМЕРАЦИИ-В»

### 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-8. Способен определять организационные и технические меры по выплавке чугуна в доменных печах	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности химических и физико-химических процессов, процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства и обработки черных металлов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить и анализировать математические модели тепломассопереноса в доменном производстве.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом расчетов тепловых эффектов и оценки возможности протекания химических реакций на основе справочных данных термодинамических величин.</li> </ul>
ПК-9. Способен определять организационно-технические меры по выполнению производственных заданий в отделениях спекания агломерационной шихты	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета технологических режимов аглодоменного производства.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать технологические режимы аглодоменного производства.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета технологических режимов аглодоменного производства.</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>- описывать методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно предлагать обоснованные решения по реализации проекта и корректировке задач на каждом его этапе на основе анализа и оценки результатов проекта для достижения заданной цели, используя оптимальные методы и инструменты проведения исследования в проектной деятельности.</li> </ul>

#### 2.1.1.3. Содержание дисциплины

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Уравнение материального	Составление уравнения материального баланса

	баланса агломерации	агломерации
<b>P2</b>	Уравнение основности агломерата	Составление уравнения основности агломерата
<b>P3</b>	Уравнение теплового баланса агломерации	Теплота горения углерода в СО и СО <sub>2</sub> . Теплота зажигания и дополнительного обогрева спекаемого слоя. Теплота шихты. Теплота горения органической серы и сульфидов. Теплота минералообразования. Теплота окисления FeO до Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . Теплота всасываемого в слой воздуха. Энтальпия отходящих газов. Энтальпия пирога готового агломерата. Теплота испарения гигроскопической влаги. Теплота разложения гидратов и испарения гидратной воды. Теплота диссоциации карбонатов. Теплота, расходуемая на диссоциацию оксидов железа и сложных минералов исходной шихты. Тепловые потери. Составление уравнения теплового баланса агломерации.
<b>P4</b>	Расходы рудной смеси, известняка и топливной смеси	Расчет расходов рудной смеси, известняка и топливной смеси
<b>P5</b>	Количество и основность агломерата	Проверка количества и основности агломерата
<b>P6</b>	Материальный и тепловой балансы спекания агломерата	Составление материального и теплового балансов спекания агломерата

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Технологические и теплотехнические основы подготовки сидеритовых руд к металлургическим переделам: монография / Б. П. Юрьев, С. Г. Меламуд, Н. А. Спирин [и др.]. — Екатеринбург: ООО АМК «День РА», 2016. — 428 с. —

<http://hdl.handle.net/10995/41181>

2. Коршунов, В.В. Расчет шихты для плавки металлов : учебное пособие / В.В. Коршунов, Е.А. Шибеев, В.П. Павлов ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. — Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. — 76 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493338> (дата обращения: 04.03.2020). —

Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8149-2381-3. — Текст : электронный.

3. Коршунов, В.В. Расчет шихты для плавки металлов : учебное пособие / В.В. Коршунов, Е.А. Шибеев, В.П. Павлов ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. — Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. — 76 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493338> (дата обращения: 04.03.2020). —

Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8149-2381-3. — Текст : электронный.

## Печатные издания

1. Пыхтеева К.Б., Тлеугабулов Б.С. Расчет состава агломерационной шихты: методические указания к выполнению практических и курсовых работ; М-во образования и науки РФ ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетаг. технолог. ин-т (фил). – Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2012. – 52 с.
2. Тлеугабулов Б. С. Проектирование доменных цехов: учебно-методические указания для выполнения практических работ [Электронное издание]. – Нижний Тагил, электронная библиотека НТИ (филиал) УрФУ, 2011. – 12 с.
3. Беляев С. В. Основы металлургического и литейного производства [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. В. Беляев, И. О. Леушин. - Ростов н/Д : Феникс, 2016. - 207, [1] с.
4. Тлеугабулов Б.С. Методика расчета состава доменной шихты и показателей доменной плавки при совместном вдувании природного газа и угольной пыли: метод. указания к выполнению практ. и курс. работ / Б.С. Тлеугабулов; М-во образования и науки РФ; ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил). – Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2015. – 56 с.

## 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.

### 2.1.2. 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-	-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

			образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	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. 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