

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> Контроль и управление литейными процессами	<b>Код модуля</b> М.1.52
<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 программы дисциплины составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Грузман Вячеслав Моисеевич	докт. техн. наук, профессор	профессор	Кафедра металлургических технологий

Руководитель модуля

В.М. Грузман

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 8 от 28.10.2020 г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП «Металлургия»

К.Б. Пыхтеева

Начальник ОООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева



## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ЛИТЕЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на формирование результатов обучения в рамках проектной деятельности. На сегодняшний день в литейном производстве автоматизировано практически все, кроме процессов в литейной форме. Управление ими почти всегда может быть только разомкнутым, так как его результаты (качество отливки) становятся известными только по окончании процесса литья. В этих условиях актуальны разработка и реализация теоретических основ оптимизации технологий литья, базирующихся на теории синхронизирующего управления.

Аттестация по модулю проводится в форме представления и защиты студентами групповых проектов, выполняемых на протяжении семестра изучения модуля, на основе подготовленных презентаций. Критерии оценки включают в себя содержательную проработанность проекта по темам основных разделов модуля и выразительность инфографии, представленной в презентации. Оценка выставляется методом взаимооценки презентаций студентами под руководством преподавателя.

### 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1.

№ 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.	Контроль и управление литейными процессами	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Технологический процесс получения отливок. Общеинженерные основы производства металлов. Материаловедение в металлургии
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Технология получения отливок из чугуна и стали. Проектирование и производство литых заготовок

### 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)
Контроль и управление литейными процессами	ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	<b>Знать:</b> РО1 проблемы автоматизации управления литейным производством РО2 модели управления литейным производством <b>Уметь:</b> РО1 планировать производственными заказами РО2 планировать по участкам и управлять движением материалов по технологическому циклу <b>Владеть:</b> РО1 опытом исследования производственного процесса изготовления отливок
	ПК-14 Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	<b>Знать:</b> РО1 структуру процесса изготовления отливки РО2 процессы приготовления сплавов РО3 информационные базы данных по сплавам и компонентам сплавов РО4 динамические и статистические характеристики литейных процессов <b>Уметь:</b> РО1 управлять использованием компонентов шихты РО2 управлять процессом изготовления сплава, формовочных и стержневых смесей <b>Владеть:</b> РО1 навыком расчета шихты РО3 навыком работы с информационными средствами, средствами управления процессами и вычислительной техникой систем управления

### 1.5. Форма обучения

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



**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ  
«КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ЛИТЕЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ  
ЛИТЕЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ  
«КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ЛИТЕЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ»**

**2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля**  
– Традиционная (репродуктивная) технология, с применением информационных технологий

**2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине  
«Контроль и управление литейными процессами»**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	<p><b>Знать:</b> PO1 проблемы автоматизации управления литейным производством PO2 модели управления литейным производством</p> <p><b>Уметь:</b> PO1 планировать производственными заказами PO2 планировать по участкам и управлять движением материалов по технологическому циклу</p> <p><b>Владеть:</b> PO1 опытом исследования производственного процесса изготовления отливок</p>
ПК-14 Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	<p><b>Знать:</b> PO1 структуру процесса изготовления отливки PO2 процессы приготовления сплавов PO3 информационные базы данных по сплавам и компонентам сплавов PO4 динамические и статистические характеристики литейных процессов</p> <p><b>Уметь:</b> PO1 управлять использованием компонентов шихты PO2 управлять процессом изготовления сплава, формовочных и стержневых смесей</p> <p><b>Владеть:</b> PO1 навыком расчета шихты PO3 навыком работы с информационными средствами, средствами управления процессами и вычислительной техникой систем управления</p>



### 2.1.1.3. Содержание дисциплины «Контроль и управление литейными процессами»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Вопросы управления литейными процессами	Вопросы подготовки технологического процесса к автоматизации, использование технологических, конструкторских и организационных средств для эффективного решения задач управления. Динамические и статистические характеристики литейных процессов. Информационные средства, средства управления процессами и вычислительная техника систем управления.
P2	Управление технологическими процессами	Методики анализа технологического процесса и синтеза системы управления в объеме, необходимом для разработчика литейных технологий. Методы и алгоритмы управления и использования вычислительных средств для решения задач управления.
P3	Контроль литейных процессов	Контроль процессов плавки. Контроль литейных расплавов. Контроль заливки литейных форм. Контроль финишных операций.

#### 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. Чернышов, Е. А. Основы получения отливок из сплавов на основе железа : лабораторный практикум / А.И. Булгакова, Т.Р. Гильманшина, В.Н. Баранов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 168 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 135-138. - ISBN 978-5-7638-3208-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435720>

3. Булгакова А. И., Гильманшина Т. Р., Баранов В. Н., Степанова Т. Н.. Основы получения отливок из сплавов на основе железа: учебное пособие [Электронный ресурс] / Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 220с. - 978-5-7638-2926-6  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364569>

4. Гамов, Е. С. Теория и методология технологии изготовления изделий методом литья : методические указания к изучению дисциплины «Теория и методология технологии изготовления изделий методами литья» / Е. С. Гамов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 47 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83180.html>

5. Основы получения отливок из сплавов на основе железа : практикум / А. И. Булгакова, Т. Р. Гильманшина, В. Н. Баранов [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7638-3208-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:



### Печатные издания

1. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2-х ч. Ч. 1 : Формовочные материалы и смеси / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил. – 10 экз.
2. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2-х ч. Ч. 2 : Технология изготовления отливок в разовых формах / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 406 с. : ил. – 10 экз.

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

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>
- Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность») URL: <http://gisee.ru>
- Министерство энергетики Российской Федерации <https://minenergo.gov.ru/>

### Периодические журналы

- Ежемесячный теоретический и научно-практический журнал «Теплоэнергетика» <http://tepen.ru/>
- Журнал «Известия РАН. Энергетика» <https://sciencejournals.ru/journal/izen/>

### 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

### «Контроль и управление литейными процессами»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3

№ 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, аудиторная доска. Компьютерная техника: комплект проекционного	-Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; -Платформа Microsoft Teams (в составе

			<p>оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>Microsoft Office-365) Договор № 43- 12/1712-2019 от 18.11.2019; – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037</p>
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	<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.</p>	<p>– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43- 12/1712-2019 от 18.11.2019</p>
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	<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 подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно- образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>– 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 – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037</p>
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования:</p>	<p>– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43- 12/1712-2019 от 18.11.2019;</p>



			ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	– Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019 – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. 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