

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> Системы автоматизированного проектирования литейного производства	<b>Код модуля</b> М.1.49
<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

Нижний Тагил, 2020

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 «СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на формирование результатов обучения в рамках проектной деятельности. Модуль формирует компетенции в области подготовки производства технологической литейной оснастки, начиная с ее проектирования до ее отладки и запуска в производство, с изготовлением литейных машин и устройств, для работы на которых оснастка предназначена. В процессе изучения студент расширяет и углубляет способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Цель: передача студентам теоретических знаний и выработка у них практических навыков и умений, позволяющих решать сложные задачи в области разработки САПР с единых методологических позиций на основе общесистемной проработки всего комплекса вопросов с использованием методов моделирования.

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 инфографики, 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.	Системы автоматизированного проектирования литейного производства	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	Технологический процесс получения отливок. Общеинженерные основы производства металлов. Материаловедение в металлургии
<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	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)
Системы автоматизированного проектирования литейного производства	ПК-13 Способен к осуществлению технологических мероприятий литейного производства и организации согласованной работы его подразделений	<p><b>Знать:</b>            РО1 основные задачи и принципы проектирования литейных цехов            РО2 назначение и технические характеристики современного технологического, вспомогательного, транспортного и литейного оборудования, а так же комплексов автоматических линий</p> <p><b>Уметь:</b>            РО1 осуществлять и корректировать технологические процессы получения литых заготовок            РО2 выбирать оптимальный технологический процесс производства отливок            РО3 выбирать комплексы автоматических линий в соответствии с технологическим процессом производства отливок            РО4 определять основные технико-экономические показатели проектируемого цеха</p> <p><b>Владеть:</b>            РО1 навыками проектирования систем автоматизации процессов изготовления отливки            РО2 навыками разработки конструкторской и технологической документации на изготовление различных фасонных изделий</p>
	ПК-14 Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	<p><b>Знать:</b>            РО1 содержание проектной документации            РО2 проектирование грузопотоков и энергетического хозяйства литейного цеха            РО3 стадии проектирования систем автоматизации</p> <p><b>Уметь:</b>            РО1 планировать производство и организацию технологического процесса в цехе            РО2 выбирать и определять состав и количество оборудования в соответствии с</p>

		производственной мощностью РОЗ оценивать эффективность размещения технологического оборудования на участках <b>Владеть:</b> РО1 навыками проектирования новых литейных предприятий и реконструкции действующих литейных цехов и заводов
--	--	---

### 1.5. Форма обучения

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



**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ  
«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИТЕЙНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ  
«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛИТЕЙНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА»**

**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  
«Системы автоматизированного проектирования литейного производства»**

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 основные задачи и принципы проектирования литейных цехов PO2 назначение и технические характеристики современного технологического, вспомогательного, транспортного и литейного оборудования, а так же комплексов автоматических линий</p> <p><b>Уметь:</b> PO1 осуществлять и корректировать технологические процессы получения литых заготовок PO2 выбирать оптимальный технологический процесс производства отливок PO3 выбирать комплексы автоматических линий в соответствии с технологическим процессом производства отливок PO4 определять основные технико-экономические показатели проектируемого цеха</p> <p><b>Владеть:</b> PO1 навыками проектирования систем автоматизации процессов изготовления отливки PO2 навыками разработки конструкторской и технологической документации на изготовление различных фасонных изделий</p>
ПК-14 Способен к совершенствованию производственных процессов в литейном производстве	<p><b>Знать:</b> PO1 содержание проектной документации PO2 проектирование грузопотоков и энергетического хозяйства литейного цеха PO3 стадии проектирования систем автоматизации</p> <p><b>Уметь:</b> PO1 планировать производство и организацию технологического процесса в цехе PO2 выбирать и определять состав и количество</p>

	<p>оборудования в соответствии с производственной мощностью</p> <p>РОЗ оценивать эффективность размещения технологического оборудования на участках</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>РО1 навыками проектирования новых литейных предприятий и реконструкции действующих литейных цехов и заводов</p>
--	---

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины «Системы автоматизированного проектирования литейного производства»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Основные отделения литейного цеха и их описание	Структура литейного цеха: Смесеприготовительное. Формовочно-сборочно-заливочное отделение. Стержневое отделение. Шихтовый двор
P2	Сравнительный анализ существующих программ по процессам литья.	Обзор ПО: СКМЛП «Полигон», ProCast, LVM-Flow, WinCast, Magmasoft, Solid Cast, Flow3D, Power Cast, QuikCast
P3	Основы твердотельного моделирования деталей в системе SolidWorks	3D-Импорт. База данных. Начальные условия. Моделирование заполнения и кристаллизация. Моделирование заполнения литейной формы и образования усадочных дефектов. Анализ работы питания отливки и образования усадки. Моделирование напряжений отливки после затвердевания.
P4	Основы твердотельного моделирования деталей в системе LWMFlow	
P5	Основы твердотельного моделирования деталей в системе «Компас»	

### 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: <http://www.iprbookshop.ru/84378.html>

### 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 «Системы автоматизированного проектирования литейного производства»

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего



		самостоятельной работы		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. Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиал) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	-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
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.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	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-	– 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

			образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения	30.12.2019 № 800037
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. 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	– 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
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