

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.7 «Оборудование литейных цехов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.02**

**Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль, специализация): **Цифровые технологии в формообразовании изделий**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	М.А. Гурьев
Согласовал	Зав. кафедрой «МТиО»	С.Г. Иванов
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Марширов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-7	Способность участвовать в работах по модернизации и в испытаниях оборудования и машин литейных цехов	ПК-7.1	Способен формулировать предложения по модернизации оборудования и машин литейных цехов
		ПК-7.2	Способен выполнять технологические операции в соответствии с регламентом испытаний
ПК-8	Способность осуществлять эскизное проектирование литейного цеха	ПК-8.4	Демонстрирует знание номенклатуры литейного оборудования

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Автоматизация литейного производства, Детали машин и основы конструирования, Диагностика, ремонт и монтаж машин и оборудования, Инженерная графика, Конструктивные особенности зданий и сооружений отраслевых предприятий, Материаловедение, Основы проектирования литейных цехов, Специальные способы литья, Технология литейного производства
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 11 / 396

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	56	48	36	256	173

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	48	0	100	95

### **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Введение. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6]** Понятие о производственных машинах. Классификация литейных машин. Индексация и маркировка литейных машин.

**2. Смесеприготовительное оборудование. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6]** Оборудование для подготовки отработанных смесей. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. Транспортное оборудование для формовочных материалов и смесей.

**3. Прессовые формовочные машины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6,8]** Уплотнение форм прессованием. Анализ рабочего процесса пневматического прессового механизма. Методика расчета прессового механизма. Распределение плотности смеси при прессовании. Пути выравнивания степени уплотнения. Компоновка прессовых машин. Конструктивные типы и расчетные схемы траверс, стоек (колонн) формовочных машин; силовые расчеты прессовых формовочных машин. Конструктивные типы и узлы прессовых формовочных машин.

**4. Встряхивающие формовочные машины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6,8]** Уплотнение форм встряхиванием. Классификация встряхивающих механизмов. Анализ рабочего процесса пневматического встряхивающего механизма; индикаторные диаграммы встряхивающих механизмов различного типа. Общая методика расчета встряхивающих механизмов; определение расчетных нагрузок. Конструктивные типы встряхивающих машин.

**5. Пескодувные и пескострельные машины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,8]** Общая характеристика процесса. Рабочий процесс пескодувной машины. Конструктивные типы пескодувных и пескострельных машин.

**6. Пескометы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6,8]** Уплотнение литейных форм. Рабочий процесс пескомета. Расчет мощности, потребляемой головкой пескомета. Варианты подачи формовочной смеси в головку пескомета. Конструкции пескометов.

**7. Специальные машины для приготовления стержней. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,7,8]** Классификация, устройства и работа стержневых машин. Примеры конструкций. Изготовление стержней по нагреваемой оснастке, оборудование. Процесс изготовления стержней из холоднотвердеющих смесей, оборудование. Пескодувно-прессовые машины.

**8. Автоматические линии. {лекция с разбором конкретных ситуаций}**

**(4ч.)[1,3,5,9]** Компоновка и состав формовочно-заливочно-выбивных автоматических линий, примеры. Состав и работа автоматических стержневых линий.

**9. Оборудование для выбивки и очистки отливок. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,6]** Механические выбивные решетки: эксцентриковые, инерционные. Автоматические установки для выбивки литейных форм. Оборудование для выбивки стержней из отливок. Простые вращающиеся барабаны. Оборудование для дробеметной очистки отливок: барабаны, столы, камеры.

**10. Требования техники безопасности к формовочным и стержневым машинам. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6]** Требования техники безопасности к формовочным и стержневым машинам.

#### **Лабораторные работы (48ч.)**

**1. Изучение конструкции и работы формовочных машин. {работа в малых группах} (8ч.)[1]**

**2. Изучение силовых факторов рабочего процесса лабораторных бегунов {работа в малых группах} (8ч.)[1,3]**

**3. Исследование влияния коэффициента трения на силовые факторы лабораторных бегунов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]**

**4. Изучение конструкции стержневой машины модель 2Б83. {работа в малых группах} (4ч.)[1,6]**

**5. Изучение экспериментальной установки высокоскоростного ударного прессования. {работа в малых группах} (8ч.)[1]**

**6. Исследование качества формы при высокоскоростном ударном прессовании. {работа в малых группах} (4ч.)[2,3]**

**7. Изучение конструкции дробеметного аппарата для очистки отливок в составе барабанов, камер, столов. {работа в малых группах} (4ч.)[1,3]**

**8. Исследование наиболее выгодного режима работы встряхивающего механизма. {работа в малых группах} (8ч.)[1]**

#### **Самостоятельная работа (100ч.)**

**1. Машины для оболочковых форм и стержней. Основное оборудование литья по выплавляемым моделям. Специальные методы очистки отливок. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[3,6,7]**

**2. Подготовка к лекционным занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (32ч.)[1,3,5,6,7,8,9]**

**3. Подготовка к лабораторным работам. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (34ч.)[1,2,3,6]**

**4. Подготовка к контрольному опросу {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

## **Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
24	0	36	156	78

### **Лекционные занятия (24ч.)**

- 1. Оборудование специальных видов литья. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (16ч.)[3,7,8]** Литье в металлические формы (кокиль) механизация и автоматизация кокильного литья. Литье под давлением машин с горячей и холодной камерой прессования. Литье по газифицируемым моделям. Машины для центробежного литья. Оборудование для непрерывного литья, литья всасыванием и литья выжиманием. Машины для изготовления отливок общего назначения, литья труб и специальных отливок.
- 2. Оборудование для очистки воздуха и газов в литейных цехах. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,7]** Источники пыле- и газовой выделений в литейном цехе. Способы очистки. Устройства для отвода запыленного воздуха и газов от оборудования.
- 3. Подъемно-транспортное оборудование литейных цехов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,5]** Машины непрерывного транспорта с тяговым органом и без него. Мостовые электрические краны, кран-балки, электротали. Правила безопасности при работе внутрицехового оборудования.

### **Практические занятия (36ч.)**

- 1. Расчет основных параметров пневматической прессовой формовочной машины.(8ч.)[2]**
- 2. Расчет пневматической встряхивающей формовочной машины без отсеки подачи воздуха.(6ч.)[2]**
- 3. Расчет смешивающих литейных бегунов с вертикально-вращающимися катками.(4ч.)[2]**
- 4. Расчет основных параметров центробежного смесителя.(2ч.)[2,3]**
- 5. Расчет основных параметров лопастного смесителя.(2ч.)[2,3]**
- 6. Расчет основных параметров метательной головки пескомета.(2ч.)[2,3]**
- 7. Расчет основных параметров пескодувной стержневой машины.(2ч.)[2,3]**
- 8. Расчет основных параметров пескострельной стержневой машины.(2ч.)[2,3]**
- 9. Расчет основных параметров эксцентриковой выбивной решетки.(2ч.)[2,3]**
- 10. Расчет основных параметров инерционной выбивной решетки.(2ч.)[2,3]**
- 11. Расчет галтовочного барабана периодического действия.(2ч.)[2,3]**
- 12. Расчет основных параметров дробеметного аппарата.(2ч.)[2,3]**

## **Самостоятельная работа (156ч.)**

**1. Выполнение курсового проекта. {творческое задание} (50ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]** Курсовой проект по оборудованию литейного производства является заключительным этапом обучения по данному курсу. Главной задачей проекта является обучение студентов практическим навыкам проектирования технологического оборудования литейных цехов.

Тема проекта предусматривает модернизацию производственной машины, либо курсовой проект может быть заменен курсовой научно-исследовательской работой по исследованию и анализу рабочих процессов литейных машин с применением ЭВМ и др.

В отдельных случаях курсовой проект выполняется по тематике связанной с разработкой базы информационных данных по "Оборудованию литейных цехов". Графическая часть проекта объемом 2-3 листа формата А1, расчетно-пояснительная записка объемом 20-25 листов формата А4.

**2. Подготовка к лекционным занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (24ч.)[3,4,5,7,8]**

**3. Подготовка к практическим занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[2,3]**

**4. Подготовка к контрольному опросу {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

**5. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]**

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Москалев В.Г. Автоматические линии и комплексы литейных цехов: Учебное пособие / В.Г.Москалев.- Алт.гос.техн.ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул,2015.-139с. - Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Moskalev\\_avt\\_linii.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Moskalev_avt_linii.pdf)

2. Гурьев М.А. Основы технологии ремонта и монтажа литейного технологического оборудования: учебно-методические рекомендации/ Алт. Гос.Техн. ун-т им.И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2022. – 37 с. Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev\\_OsTehRemMLTO\\_mr.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Gurjev_OsTehRemMLTO_mr.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### 6.1. Основная литература

3. Аксенов П.Н. Оборудование литейных цехов. Москва: Машиностроение, 1977. – 475 с. 30 экз.

4. Москалев, Владимир Григорьевич. Курсовое проектирование технологического оборудования литейных цехов [Электронный ресурс] : учебное пособие : Ч. 1 / В. Г. Москалев ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.- Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2008. - 160 с. : ил. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Moskalev-kpr1.pdf>.

5. Москалев В.Г. Транспорт литейных цехов и автоматических линий. Барнаул: АлтГТУ, 2009г – 112 с. –

Доступ из ЭБ образовательных ресурсов АлтГТУ. –

<http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Moskalev-transport.pdf>.

### 6.2. Дополнительная литература

6. Матвеев И.В. Оборудование литейных цехов. Москва: МГИУ, 2003. – 110 с. ч. I-25 экз.

7. Матвеев И.В. Оборудование литейных цехов. Москва: МГИУ, 2009. – 110 с. ч. II - 25 экз.

8. Каширцев Л.П. Литейные машины. Литье в металлические формы. Москва: Машиностроение, 2005. – 368 с. – 20 экз.

9. Левшин Г.Е. Автоматизация литейного производства: монография в 2х ч. ч.1/ Г.Е. Левшин: Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул. Изд-во АлтГТУ. 2010. – 309 с. 22 экз.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

10. [elib.altstu.ru](http://elib.altstu.ru)

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	IEEE Xplore - Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )
2	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» ( <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a> )
3	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
4	Единая база ГОСТов Российской Федерации ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
5	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH - самая полная математическая база данных по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др., охватывающая материалы с конца 19 века. ( <a href="https://zbmath.org/">https://zbmath.org/</a> )
6	Научные ресурсы в открытом доступе ( <a href="http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi">http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi</a> )
7	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».