

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

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: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.А. Апполонов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

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.	Компьютерная графика, Литейные сплавы и плавка, Математика, Материаловедение, Технология конструкционных материалов машин и оборудования, 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	
заочная	16	0	24	356	54

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

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	
8	0	12	160	26

Лекционные занятия (8ч.)

1. Введение. Общие сведения о номенклатуре литейного оборудования. {беседа} (2ч.)[5] Классификация оборудования по функциональному назначению. Влияние выбора оборудования на технологичность изделий и процессов их изготовления.. Структурная схема литейной машины; технологический и рабочий процессы, параметры и характеристики, размещением технологического оборудования. Классификация машин по виду привода, по методу уплотнения смеси, по методу извлечения модели из формы. Исследование технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, технологические операции в соответствии с регламентом испытаний оборудования.

2. Прессовые формовочные машины. Номенклатура литейного оборудования. {беседа} (3ч.)[5] Принцип действия прессовых формовочных машин, прогрессивные методы прессования. Аналитическое и эмпирическое уравнение прессования. Работа прессования. Рабочий процесс и индикаторная диаграмма прессового цилиндра. Пневматические и гидравлические прессовые машины. Техническая документация на оборудование и запасные части. Показания к модернизации оборудования и машин литейных цехов.

3. Встряхивающие формовочные машины. Номенклатура литейного оборудования. {беседа} (3ч.)[5] Характер уплотняющего воздействия на смесь при встряхивании. Индикаторные диаграммы встряхивающих механизмов. Виброизоляция машин. Техническая документация на оборудование и запасные части. Показания к модернизации оборудования и машин литейных цехов.

Практические занятия (12ч.)

1. Пневмопривод и гидропривод. {работа в малых группах} (2ч.)[1,5] Конструкции фильтра-влажготделителя, маслораспылителя, пневмо- и гидрораспределителей, пневмо- и гидроцилиндров.

2. Встряхивающая формовочная машина. {работа в малых группах} (5ч.)[2,6] Назначением, устройство и принцип действия встряхивающей с подпрессовкой машины модели 91271БМ.

3. Пескострельная машина. {работа в малых группах} (5ч.)[1,5] Назначение, устройство и принцип действия пескострельной машины модели 232А21А1.

Самостоятельная работа (160ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение

теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.)[4,5,6] Темы: Введение. Приводы литейных машин. Прессовые формовочные машины. Встряхивающие формовочные машины. Пескодувные машины. Пескометы.

2. Подготовка к практическим занятиям {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (37ч.)[1,4,5,6] Практические занятия: Элементы пневмопривода и гидропривода. Формовочная машина. Пескострельная машина.

3. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (69ч.)[1,2,4,5] Изучение теоретического материала по дисциплине и материала практических работ, выполнение контрольной работы

4. Подготовка к зачету. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[4,5,6] Изучение теоретического материала.

Семестр: 10

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Лекции	Виды занятий, их трудоемкость (час.)			Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
8	0	12	196	27

Лекционные занятия (8ч.)

1. Пескодувные машины. Пескометы. Номенклатура литейного оборудования. {беседа} (2ч.)[5,6] Пескодувный процесс уплотнения смеси. Процессы происходящие в пескодувном резервуаре и технологической емкости. Импульсные машины. Рабочий процесс пескомета. Уплотнение смеси на роторе пескомета. Расчет мощности привода метательной головки. Общая теория ротора с прямой нерадиальной лопаткой. Прогрессивные методы эксплуатации пескодувных машин. Показания к модернизации оборудования и машин литейных цехов.

2. Поточные и автоматические формовочные и стержневые линии. Номенклатура литейного оборудования. {беседа} (2ч.)[5,6] Состав поточной литейной линии, расчет длины её участков. Состав автоматических формовочных линий. Состав поточных и автоматических стержневых линий. Прогрессивные методы эксплуатации поточных и автоматических формовочных и стержневых линий.

3. Оборудование смесеприготовительных отделений. Номенклатура литейного оборудования. {беседа} (2ч.)[5,6] Оборудование для хранения формовочных материалов. Оборудование для подготовки свежих формовочных материалов. Оборудование для подготовки отработанной формовочной смеси. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей, красок,

суспензий. Прогрессивные методы эксплуатации оборудования смесеприготовительных отделений. Показания к модернизации оборудования и машин литейных цехов.

4. Оборудование обрубных отделений. Номенклатура литейного оборудования. {беседа} (2ч.)[5,6] Оборудование для выбивки форм и стержней. Оборудование для отделения литниково-питающих систем и очистки отливок. Оборудование для зачистки, обрубки и окраски отливок. Прогрессивные методы эксплуатации оборудования обрубных отделений. Показания к модернизации оборудования и машин литейных цехов.

Практические занятия (12ч.)

1. Формовочное и стержневое оборудование ОАО Алтайвагон. {экскурсии} (4ч.)[5,6] Ознакомление с формовочными и стержневыми машинами, применяемыми в литейных цехах ОАО Алтайвагон

2. Зачистной станок. {работа в малых группах} (2ч.)[1] Ознакомление с назначением, устройством и принципом действия, правилами эксплуатации зачистного шлифовального станка модели 363М.

3. Машины литья под давлением. {работа в малых группах} (2ч.)[1] Ознакомление с назначением, устройством, принципом действия, правилами эксплуатации машины литья под давлением с горизонтальной холодной камерой прессования модели 70106.

4. Автоматическая формовочная линия. {работа в малых группах} (4ч.)[6] Ознакомление с назначением, устройством и принципом действия АФЛ конструкции НИИТракторосельхозмаша.

Самостоятельная работа (196ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям, самостоятельное изучение теоретического материала. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (50ч.)[4,5] Темы: Пескодувные машины. Пескометы. Поточные и автоматические формовочные и стержневые линии. Оборудование смесеприготовительных отделений. Оборудование обрубных отделений.

2. Подготовка к практическим занятиям. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (40ч.)[1,2,4,6] Практические занятия: Формовочное и стержневое оборудование ОАО Алтайвагон. Зачистной станок. Машины литья под давлением. Автоматическая формовочная линия.

3. Подготовка к защите курсового проекта. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (20ч.)[1,3,4,5] Подготовка материалов к защите курсового проекта.

4. Курсовой проект по оборудованию литейных машин {разработка проекта} (77ч.)[3,4] Изучение теоретического материала по теме курсового проекта, выполнение необходимых расчетов, оформление чертежей и пояснительной

записки.

5. Подготовка к экзамену. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[4,5,6] Проработка теоретического материала, практических занятий, материалов курсового проекта.

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

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

1. Козлов С.Н. Расчеты литейных машин. Методические указания к практическим занятиям / РИИ.- Рубцовск: РИО, 1994.- 26с. (73 экз.)

2. Москалёв В.Г. Изучение конструкции и работы пескострельных, пескомётных и дробемётных головок литейных машин: Метод. указания к лабораторной работе № 2 для студентов специальности 120300./ АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – Барнаул 2008 – 18 с. URL: <http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Moskalevkonlitm.pdf> (дата обращения 04.03.2021 г)

3. Козлов, С.Н. Курсовое проектирование оборудования литейных цехов: учебное пособие по организации, содержанию, оформлению и защите курсового проекта по дисциплине «Оборудование литейных цехов» для студентов направления «Машиностроение» всех форм обучения /С.Н. Козлов, В.В. Гриценко; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2017. – 101 с. URL:

https://edu.rubinst.ru/resources/books/Kozlov_S.N._Kursovoe_proektirovanie_OLTs_2017.pdf (дата обращения 08.04.2022)

4. Апполонов, А.А. Оборудование литейных цехов: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения/ А.А. Апполонов; Рубцовский индустриальный институт.- Рубцовск: РИИ, 2022. - 10 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Appolonov_A.A._Oborudovanie_LTs_\(Sam._rabota\)_2022.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Appolonov_A.A._Oborudovanie_LTs_(Sam._rabota)_2022.pdf) (дата обращения 02.02.2022)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование заготовительных и складских производств машиностроительных предприятий : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Сибикин. – Изд. 3-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 360 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575077> (дата обращения: 04.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0763-9. – DOI 10.23681/575077. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6. Аксенов, П.Н. Машины литейного производства: Атлас конструкций/ П.Н. Аксенов, Г.М. Орлов, Б.П. Благоднаров. - М.: Машиностроение , 1972. - 152 с. (12 экз.)

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

7. Вестник машиностроения http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/. Старейший в России и наиболее авторитетный научно-технический и производственный журнал. В журнале освещаются вопросы развития разных отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, технологий, материалов.

8. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>) Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. Публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли (ГОСТы, ГОСТы Р, стандарты, ИСО, ТУ, ОСТы и др.), хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях (каталог машиностроительных заводов и предприятий, отсортированный по фильтрам), является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения.

9. Первый машиностроительный портал: Информационно-поисковая система <http://www.1bm.ru>. Библиотека портала включает: ГОСТы, ОСТы, ТУ (оперативный доступ к нормативным документам), каталоги предприятий. Представлены: Каталоги предприятий, Марочник металлов и сплавов, выставлены бесплатные программы, тендеры, реклама. Требуется регистрация.

10. Техническая литература <http://techliter.ru>. Содержит учебные и справочные пособия, инженерные программы, калькуляторы, марочники.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	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. (http://нэб.рф/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Оборудование литейных цехов»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-7: Способность участвовать в работах по модернизации и в испытаниях оборудования и машин литейных цехов	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-8: Способность осуществлять эскизное проектирование литейного цеха	Курсовой проект; зачет; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для зачета; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Оборудование литейных цехов».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Оборудование литейных цехов» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал,	50-74	<i>Хорошо</i>

осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с непринципиальными ошибками.		
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задания на способность формулировать предложения по модернизации оборудования и машин литейных цехов

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

1. Применяя способность формулировать предложения по модернизации оборудования и машин литейных цехов (ПК-7.1) опишите аналитическое уравнение прессования.

2. Применяя способность формулировать предложения по модернизации оборудования и машин литейных цехов (ПК-7.1) опишите эмпирическое уравнение прессования.

3. Применяя способность формулировать предложения по модернизации оборудования и машин литейных цехов (ПК-7.1) опишите работу процесса прессования.

2.Задания на способность выполнять технологические операции в соответствии с регламентом испытаний

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-7 Способность участвовать в работах по модернизации и в испытаниях оборудования и машин литейных цехов	ПК-7.2 Способен выполнять технологические операции в соответствии с регламентом испытаний

1. Применяя способность выполнять технологические операции в соответствии с регламентом испытаний (ПК-7.2) определите часовую производительность 4-х позиционной карусельной формовочной машины (полуформ/час), если длительности переходов: на I позиции – 3 с; на II позиции – 8 с; на III позиции – 4 с; на IV позиции – 6с. Длительность поворота карусели с позиции на позицию – 2 с.

2. Применяя способность выполнять технологические операции в соответствии с регламентом испытаний (ПК-7.2) определите часовую производительность 3-х позиционной карусельной формовочной машины (полуформ/час), если длительности переходов: на I позиции – 4с; на II позиции – 6 с; на III позиции – 5 с. Длительность поворота карусели с позиции на позицию – 2 с. Построить циклограмму работы машины.

3. Применяя способность выполнять технологические операции в соответствии с регламентом испытаний (ПК-7.2) определите коэффициент установленной мощности привода K_u , если полезная работа A_p , совершенная за 1 цикл равна 5000 Дж, номинальная мощность привода N_p равна 1 кВт, продолжительность цикла равна 10 с.

3.Задания на знание номенклатуры литейного оборудования

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-8 Способность осуществлять эскизное проектирование литейного цеха	ПК-8.4 Демонстрирует знание номенклатуры литейного оборудования

1. Применяя знание номенклатуры литейного оборудования (ПК-8.4) выполните классификацию оборудования по функциональному назначению.

2. Применяя знание номенклатуры литейного оборудования (ПК-8.4) охарактеризуйте влияние выбора оборудования на технологичность изделий и процессов их изготовления.

3. Применяя знание номенклатуры литейного оборудования (ПК-8.4) выполните классификацию формующих машин по виду привода.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.