

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ С.Л.
Кустов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.4 «Автоматизация литейного производства»**

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Г.Е. Левшин
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

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Автоматизация проектирования оснастки и литейной технологии, Литейные сплавы и плавка, Технология литейного производства, Физика, Электротехника и электроника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основы проектирования литейных цехов, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	48	32	0	208	106

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

Форма обучения: очная

Семестр: 6

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	работы	занятия	работа	(час)
16	16	0	76	43

Лекционные занятия (16ч.)

1. Введение. Основные понятия и определения {дискуссия} (2ч.)[2,3] Роль и задачи дисциплины «Автоматизация литейного производства» в формировании специалистов-литейщиков. Технологический прогресс в литейном производстве и проблемы, решаемые автоматизацией технологических и транспортных операций. Технические, экономические и социальные преимущества автоматизации. Целесообразность и рентабельность автоматизации. Способы автоматического управления механизмами. Десять основных групп функциональных узлов схем автоматического управления.

2. Основные типы электрических датчиков положения. {дискуссия} (2ч.)[2,3] Датчики положения и измерители перемещения. Контактные и бесконтактные переключатели (индуктивные, трансформаторные, генераторные, емкостные). Принцип действия, схемы устройства и подключения.

3. Автоматическое управление в функции времени. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3] Управление с использованием электромагнитных, электронных конденсаторных, пневматических и счётно-импульсных реле.

4. Управление в функции давления и программное. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Управление в функции давления (область и примеры применения). Основы программного управления.

5. Автоматы и автоматические линии {дискуссия} (6ч.)[2,3] Классификация машин-автоматов. Пять групп машин-автоматов. Понятие автоматических линий. Принципы агрегатирования линий (многопозиционной, многопоточной, многоинструментальной обработки).

Классификация линий литейного производства. Классификация автоматических литейных линий (АЛЛ). Состав АЛЛ. Факторы влияния на компоновки АЛЛ. Многообразие компоновок АЛЛ. Изучение и анализ типовых представителей компоновок АЛЛ и описание их работы. Этапы проектирования систем управления АЛЛ. Основные требования к системам управления АЛЛ

Лабораторные работы (16ч.)

6. Основы составления схем путевой автоматики (рефлексных схем) {работа в малых группах} (4ч.)[1,5] Методика составления схем путевой автоматики (рефлексных схем). Понятие о циклограмме и таблице состояния аппаратов. Пример составления рефлексной схемы управления автоматической установкой для выбивки форм

7. Автоматическое управление пневмоприводом. {работа в малых группах} (4ч.)[1,5] Виды и типы схем автоматического управления пневмоприводом (структурная, функциональная, электрическая принципиальная, соединений).

Устройство и работа системы автоматического управления пневмоприводом и ее элементов (герконы, электропневмораспределитель, манометр, реле времени, электронный ключ и др.) Техника безопасной работы с пневмоприводом.

8. Изучение и анализ компоновок автоматических литейных линий (АЛЛ) {работа в малых группах} (2ч.)[1,2] Многообразие компоновок АЛЛ. Изучение и анализ типовых представителей компоновок АЛЛ и описание их работы.

9. Основы проектирования систем управления автоматическими линиями (АЛЛ). {работа в малых группах} (6ч.)[1,2] Понятие о структурной схеме, циклограмме и тактограмме линии. Пример структурной, электронной и сигнализационной схем управления установкой "прошивки" форм АЛЛ.

Самостоятельная работа (76ч.)

10. Проработка теоретического материала {тренинг} (16ч.)[1,2,3,4,5,6] Работа с учебником, учебными пособиями, другими источниками.

11. Подготовка к лабораторным работам {тренинг} (16ч.)[1,5] Подготовка отчетов к лабораторным работам

12. Самостоятельное изучение разделов дисциплины {тренинг} (9ч.)[3,5]

13. Подготовка к тестированию {тренинг} (8ч.)[2,3]

14. Подготовка к зачету и сдача зачета {тренинг} (27ч.)[1,2,3,4,5,6]

Семестр: 7

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

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
32	16	0	132	62

Лекционные занятия (32ч.)

1. Гибкое автоматизированное производство и роботизация. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2] Общее понятие о гибком автоматизированном производстве, роботизированных: технологическом комплексе (РТК) и системе машин (РСМ). Понятие о роботизации, промышленном роботе и манипуляторе. Классификация промышленных роботов. Структура РТК и роботов. Двигательная система роботов. Четыре основных схемы манипуляторов. Рабочие органы роботов и их приводы.

2. Системы управления роботами {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[2,3] Три основных типа программного управления. Состав программных управляющих систем. Два основных режима работы систем управления роботов. Понятие и сущность адаптивного и интеллектуального управления. Понятие о бесконтактной лазерной и телевизионной (кибервизорной) системах видеоочувствления роботов. Понятие о контактной системе очувствления роботов. Сущность интеллектуального управления. Сущность и задачи обучения

роботов. Основы непосредственного и дистанционного обучения.

4. Надежность автоматов, роботов и автоматических линий(3ч.)[2,3] Понятие надежности и отказов. Причины отказов в работе. Показатели надежности (безотказность, ремонтпригодность. долговечность.; комплексные). Пути повышения надежности

5. Дозаторы, сигнализаторы уровня и уровнемеры сыпучих материалов и жидкостей {дискуссия} (8ч.)[2,3] Дозаторы объемные и весовые для дозирования формовочных и шихтовых материалов, воды и жидких связующих.

Датчики уровня шихтовых материалов. Сигнализаторы уровня сыпучих и жидких материалов . Уровнемеры

6. Автоматизация приготовления формовочных смесей и подготовки оборотных смесей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,3] Необходимые операции и параметры контроля. Состав смесеприготовительных систем

Методы контроля влажности смесей. Понятие о двух системах регулирования влажности смеси. Регулирование влажности по формуемости смеси. Системы дозирования воды, жидких связующих и добавок. Средства управления дозированием компонентов смеси. Автоматизация смесеприготовительных установок и смесителей периодического действия

Автоматизация подготовки оборотной смеси.

7. Автоматизация изготовления стержней {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2] Технологические принципы автоматизации изготовления стержней. □

Автоматизация изготовления стержней в нагреваемых и «холодных» ящиках. □
Примеры автоматизации изготовления стержней, в т. ч. финишных операций

8. Автоматизация кантовки, соединения, разъединения и перемещения полуформ и опок {дискуссия} (4ч.)[2] Технологические принципы. Автоматизация соединения и разъединения полуформ и опок. Кантователи, перестановщики, срезающие, очищающие и другие механизмы □ литейных линий

Лабораторные работы (16ч.)

9. Автоматическое управление гидроприводом {работа в малых группах} (8ч.)[1] Схемы автоматического управления гидроприводом (структурная, функциональная, принципиальная электрическая и гидравлическая, монтажная). Назначение, устройство и работа системы автоматического управления гидроприводом и ее элементов (насос, масляный фильтр, предохранительный клапан, напорный золотник, редукционный клапан, гидрораспределитель, регулятор потока, золотник включения манометра, реле давления и времени, датчик положения БСП-2). Техника безопасной работы с гидроприводом.

10. Автоматическое управление уровнем жидкости в резервуаре {работа в малых группах} (4ч.)[1] Схемы системы автоматического управления (САУ) уровнем жидкости в резервуаре (структурная, функциональная, принципиальная электрическая, монтажная). Назначение, устройство и работа САУ уровнем

жидкости в резервуаре и ее элементов (трансформатор, центробежный насос, плавкий предохранитель, выпрямитель однофазный полупроводниковый, датчик положения БВК-24, реле промежуточное, стендовый автоматический переключатель). Техника безопасной работы.

11. Автоматическое управление температурой в печи {работа в малых группах} (4ч.)[1] Схемы автоматического управления температурой в печи (структурная, функциональная, принципиальная электрическая, монтажная). Назначение, устройство и работа системы автоматического управления температурой в печи и ее элементов (печь, термопара, милливольтметр, реле управления, диод, трехфазный выпрямитель, магнитный пускатель, Техника безопасной работы с печью и САУ.

Самостоятельная работа (132ч.)

12. Проработка теоретического материала. {тренинг} (32ч.)[1,2,3,4,5,6] Работа с учебником, учебными пособиями, другими источниками.

13. Подготовка к лабораторным занятиям {тренинг} (16ч.)[1,2,3,4,5,6] Подготовка отчетов к лабораторным работам.

14. Самостоятельное изучение некоторых разделов дисциплины. {тренинг} (28ч.)[1,2,3,4,5,6]

15. Подготовка к тестированию {тренинг} (20ч.)[1,2,3,4,5,6]

16. Подготовка к экзамену {тренинг} (36ч.)[1,2,3,4,5,6]

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. Левшин Г. Е. Автоматизация литейного производства: Учебно-методическое пособие, 2020 г. - 1.71 МБ Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Levshin_AutLP_ump.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Левшин Г.Е. Автоматизация и роботизация литейного производства 2015 Учебное пособие, 25.45 МБ ,

Дата первичного размещения: 05.05.2015. Обновлено: 24.03.2016.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Levshin_lit_pr.pdf

3. Левшин Г.Е. Автоматизация литейного производства.

2005 Учебное пособие, 1.48 МБ

Дата первичного размещения: 03.07.2008. Обновлено: 10.03.2021.

Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/lp/Avtom-Levsh.pdf>

6.2. Дополнительная литература

4. Кукуй Д. М., Одинокко В. Ф. Автоматизация литейного производства: учебное пособие. – Минск: Новое знание, 2008. – 240 с. (15 экз.)

5. Управление техническими системами (презентации) /Левшин Г.Е. (МТиО):2008 Справочный материал, 203.00 КБ
Обновлено:15.02.2019. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/lp/UTS-prilozh.zip>

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

6. [rusist.info>book/887326:](http://rusist.info/book/887326)

Новиков В. П. Автоматизация литейного производства : учебное пособие : - Москва : МГИУ, 2005. - 20 см

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

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	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».