

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

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 «ТМ»	А.В. Балашов
	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.	Диагностика, ремонт и монтаж машин и оборудования, Литейные сплавы и плавка, Оборудование литейных цехов, Специальные способы литья, Технологическая (проектно-технологическая) практика, Технология литейного производства, Физика, Эксплуатационная практика, 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, 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: 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 (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
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. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям и тестированию {тренинг} (76ч.)[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, терморезистор, милливольтметр, реле управления, диод, трехфазный выпрямитель, магнитный пускатель, Техника безопасной работы с печью и САУ.

Самостоятельная работа (132ч.)

. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям и тестированию, {тренинг} (132ч.)[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 литейного производства : [монография : в 2 ч.] / Г. Е. Левшин ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2010 - . Ч. 1. - 2010. - 308, [1] с. : ил. - 200 экз. - ISBN 978-5-7568-0300-6 Количество 22 экз. 310 и 319 с.

3. Левшин Г. Е. Автоматизация литейного производства: учебное

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