

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.ДВ.5.1 «Автоматизация литейного производства»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01  
Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Машины и технология литейного производства**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	основные источники научно-технической информации по автоматизации литейного производства	находить и пользоваться научно-технической информацией по автоматизации литейного производства	приемами поиска и чтения научно-технической информации по автоматизации литейного производства
ПК-14	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	основные направления и принципы автоматизации технологических процессов литейного производства	определять область использования конкретных схем автоматизации, их эксплуатационную эффективность, подбирать соответствующие средства автоматизации и контрольно-измерительную аппаратуру	квалифицированно основами анализа работоспособности и надежности вариантов схем автоматизации при доводке и освоении технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции применительно к конкретным условиям литейного цеха
ПК-4	способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	базовые методы и технику исследовательской деятельности	выбирать и применять необходимые методы, аппаратуру и приборы исследовательской деятельности	техникой проведения эксперимента

## 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, Математическое моделирование систем управления, Оборудование литейных цехов, Приводы литейных машин, Технология литейного производства, Электротехника и электроника
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

их изучения.

**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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	13	26	13	56	60

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 8**

**Лекционные занятия (13ч.)**

**1. Основы автоматического управления техническими устройствами {дискуссия} (6ч.)**[2] 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. Значение систематического изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта. Целесообразность и рентабельность автоматизации. Способы автоматического управления механизмами. Десять основных групп функциональных узлов схем автоматического управления.

Основные типы электрических датчиков положения.

Датчики положения и измерители перемещения. Контактные и бесконтактные переключатели (индуктивные, трансформаторные, генераторные, емкостные). Принцип действия, схемы устройства и подключения.

Автоматическое управление в функции времени. Управление с использованием электромагнитных, электронных конденсаторных, пневматических и счётно-импульсных реле. Управление в функции давления и программное.

Управление в функции давления (область и примеры применения). Программное управление.

## **2. Автоматы, автоматические линии и роботы. {дискуссия} (7ч.)[2,4]**

Автоматы и автоматические линии.

Классификация машин-автоматов. Пять групп машин-автоматов. Понятие автоматических линий. Принципы агрегатирования линий (многопозиционной, многопоточной, многоинструментальной обработки).

Классификация, состав и компоновки линий литейного производства.

Классификация линий литейного производства. Классификация автоматических литейных линий. Состав автоматических литейных линий. Факторы влияния на компоновки автоматических литейных линий (АЛЛ). Этапы проектирования систем управления автоматическими линиями. Основные требования, предъявляемые к системам управления АЛЛ.

Гибкое автоматизированное производство и роботизация.

Понятие о гибком автоматизированном производстве, роботизированных: технологическом комплексе (РТК) и системе машин (РСМ). Понятие о роботизации, промышленном роботе и манипуляторе. Классификация промышленных роботов. Структура роботизированного технологического комплекса (РТК).

Структура роботов. Двигательная система роботов, сравнение с рукой человека. Четыре основных схемы манипуляторов. Рабочие органы роботов (захватные механизмы, специальный инструмент и приспособления и их приводы).

Программные системы управления роботами

Понятие о программных системах управления роботами. Три основных типа программного управления (цикловое, позиционное, контурное). Состав программных управляющих систем. Два основных режима работы систем управления роботов.

Понятие об адаптивном и интеллектуальном управлении роботами.

Сущность адаптивного управления. Понятие о бесконтактной лазерной системе видеооучувствления роботов. Понятие о бесконтактной телевизионной (кибервизорной) системе видеооучувствления роботов (с примерами). Понятие о контактной системе оучувствления роботов (с примерами). Сущность интеллектуального управления. Понятие об обучении роботов

Сущность и задачи обучения роботов. Основы непосредственного (прямого) обучения роботов. Основы косвенного (дистанционного) обучения роботов. Основные понятия надежности.

### **Практические занятия (13ч.)**

**1. Основы составления схем путевой автоматики (рефлексных схем). {тренинг} (2ч.)[2]** Методика составления. Понятие о циклограмме и таблице состояния аппаратов. Пример составления рефлексной схемы управления автоматической установкой для выбивки форм.

**2. Изучение и анализ компоновок автоматических литейных линий (АЛЛ). {тренинг} (2ч.)[2]** Многообразие компоновок АЛЛ. Изучение и анализ типовых представителей компоновок АЛЛ и описание их работы

**3. Основы проектирования систем управления автоматическими линиями. {тренинг} (4ч.)[2]** Понятие о структурной схеме, циклограмме и тактограмме линии. Пример структурной, электронной и сигнализационной схем управления установкой прошивки «форм» АЛЛ.

**4. Автоматическое дозирование формовочных и шихтовых материалов {тренинг} (5ч.)[2,4]** Дозаторы объемные и весовые для автоматического дозирования формовочных (песок, порошковые глина и уголь, формовочная смесь) и шихтовых материалов (лом, «чушки», дробленые и гранулированные ферросплавы и лигатуры),

#### **Лабораторные работы (26ч.)**

**1. Автоматическое управление пневмоприводом. {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Автоматическое управление пневмоприводом в функции пути с применением герконовых датчиков

**2. Автоматическое управление температурой в печи {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Автоматическое управление температурой в электрической печи сопротивления с применением магнитоэлектрического прибора со встроенным генераторным датчиком

**3. Автоматическое управление уровнем жидкости в резервуаре {работа в малых группах} (4ч.)[1]** Автоматическое управление уровнем жидкости в резервуаре с использованием поплавкового датчика перемещений и генераторного переключателя положения

**4. Автоматическое управление гидроприводом {работа в малых группах} (8ч.)[1]** Автоматическое управление гидроприводом в функции пути с применением трансформаторного переключателя положения

**5. Автоматическое управление электроприводом {работа в малых группах} (6ч.)[1]** Автоматическое управление электроприводом для регулирования частоты его вращения с помощью управляемого тиристорного выпрямителя

#### **Самостоятельная работа (56ч.)**

**1. Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям и тестированию {тренинг} (56ч.)[1,2,4,5]**

**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. Управление техническими системами: методические

указания. - Барнаул: АлтГТУ, 2010. – 87 с. - 5 экз.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Левшин Г. Е. Автоматизация литейного производства: учебное пособие. Ч. 1. – Барнаул: АлтГТУ, 2005. – 85с. - 24 экз.

3. Левшин Г. Е. Автоматизация литейного производства: учебное пособие. Ч. 1/ Г.Е. Левшин; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.– Барнаул: Изд–во АлтГТУ, 2005. – 85 с.

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

### **6.2. Дополнительная литература**

4. Левшин Г. Е. Автоматизация литейного производства. В 2-х ч. – Барнаул: АлтГТУ, 2010. – Ч. 1 - 310 с. – 22 экз.

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

5. Автоматизация литейного производства (комплект видеофильмов) Левшин Г.Е. (МТиО) 2015 Мультимедийный материал , внешний ресурс. Дата первичного размещения: 17.04.2015. Обновлено: 17.04.2015.

Прямая ссылка: [http://www.youtube.com/channel/UCLUZUpg-V3gCEE0IA\\_kmgGQ](http://www.youtube.com/channel/UCLUZUpg-V3gCEE0IA_kmgGQ)

6. [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)

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

8. [info@ds-robotics.ru](mailto:info@ds-robotics.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	Microsoft Office
3	Mozilla Firefox
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	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> )
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. ( <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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории
виртуальный аналог специально оборудованных помещений

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».