

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«МиМ»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Автоматизация литейных процессов»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

с направленностью (профилем)
Цифровые технологии аддитивного и литейного производства

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150301-05-23

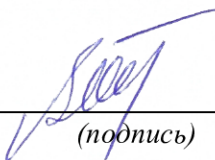
Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Вальтер А.И., проф., д.т.н., доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является изучение студентами принципов определения и описания объектов автоматизации в литейных цехах, выбор технических средств измерения и контроля параметров литейных процессов, автоматического регулирования и построения автоматизированных систем управления применительно к основным технологическим процессам производства отливок.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основ процессов автоматизации в литейном производстве;
- изучение основ элементов автоматики;
- изучение основ систем автоматизированного производства.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 7 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- 1) современные виды автоматических литейных установок, автоматов и автоматических линий, их устройство, принцип действия, характеристики (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1).

Уметь:

- 1) анализировать структурно-компоновочные решения автоматических машин и линий; разрабатывать принципы автоматического управления литейными машинами (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2).

Владеть:

- 1) навыком решения типовых задач по разработке систем АСУ литейного производства (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	Э	4	144	28	14	14	–	2	0,25	85,75
Итого	–	4	144	28	14	14	–	2	0,25	85,75
Заочная форма обучения										
7	Э	4	144	2	4	2	–	2	0,25	133,75
Итого	–	4	144	2	4	2	–	2	0,25	133,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Объекты автоматизации в литейном производстве. Первичные преобразователи (датчики), переключающие устройства и распределители, исполнительные устройства, системы контроля и сигнализации.
2	Измерение давления газов и жидкостей. Манометры. Тягонапорометры. Вакуумметры. Расходомеры жидкостей и газов. Контроль расхода, количества и уровня. Измерители расхода и количества сыпучих материалов. Весоизмерительные устройства. Уровнемеры жидкостей и сыпучих материалов. Счетчики жидкостей и газов.
3	Задающие и исполнительные устройства. Электрические исполнительные механизмы. Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы.
4	Принципы построения систем автоматического регулирования: по отклонению, компенсации, комбинированные и автоматического поиска. Выбор технических средств систем регулирования и их параметров. Синтез систем управления. Обобщенная схема автоматизированной системы литейного производства.
5	Анализ структурно компоновочных решений автоматических машин и линий. Понятие системы и системного анализа при проектировании.

№ п/п	Темы лекционных занятий
6	Автоматизация поточной формовочной линии. Автоматизация специальных видов литья. Автоматизация литья в кокиль. Автоматизация процесса литья под давлением. Автоматизация установок непрерывного литья.
7	Выбивка и очистка отливок. Автоматизация безынерционной выбивной установки. Автоматизация очистки отливок. Автоматизация процесса зачистки отливок абразивными кругами.

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Установочная лекция

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Характеристики объектов автоматизации в литейном производстве
2	Методика подбора неконтактного датчика измерения температуры расплава
3	Методика подбора датчиков расхода материалов и счетчиков количества
4	Основные типы датчиков в сложных регулируемых объектах
5	Аналитический метод расчета оптимальной шихты вагранки
6	Схема вагранки, как объекта автоматизации
7	Объекты управления в процессе смесеприготовления

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Характеристики объектов автоматизации в литейном производстве
2	Методика подбора неконтактного датчика измерения температуры расплава

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>7 семестр</i>	
1	Исследование цикловых систем программного управления сложными техническими системами
2	Моделирование привода манипулятора на ЭВМ
3	Определение нагрузочной характеристики пневматического привода
4	Моделирование прямой и обратной задач кинематики исполнительных органов сложных механизмов
5	Принцип работы устройства управления роботами и манипуляторами

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6	Автоматическое регулирование температуры в печи

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>7 семестр</i>	
1	Исследование цикловых систем программного управления сложными техническими системами

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>7 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Самостоятельное изучение тем:
	Принципы построения систем автоматического регулирования: по отклонению, компенсации, комбинированные и автоматического поиска. Анализ структурно компоновочных решений автоматических машин и линий. Автоматизация поточной формовочной линии.
4	Подготовка к промежуточной аттестации и её прохождение

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>7 семестр</i>	
1	Выполнение контрольно-курсовой работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
4	Самостоятельное изучение тем:
	Объекты автоматизации в литейном производстве. Измерение давления газов и жидкостей. Задающие и исполнительные устройства. Принципы построения систем автоматического регулирования: по отклонению, компенсации, комбинированные и автоматического поиска. Анализ структурно компоновочных решений автоматических машин и линий. Автоматизация поточной формовочной линии. Выбивка и очистка отливок.
5	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>7 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических (семинарских) занятиях	6
		Выполнение лабораторной работы № 1	3
		Выполнение лабораторной работы № 2	3
		Выполнение лабораторной работы № 3	3
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических (семинарских) занятиях	6
		Выполнение лабораторной работы № 4	3
		Выполнение лабораторной работы № 5	3
		Выполнение лабораторной работы № 6	3
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости.

Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<i>7 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Посещение лекционных занятий		10
	Работа на практических (семинарских) занятиях		20
	Выполнение лабораторной работы № 1		10
	Выполнение контрольно-курсовой работы		20
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория, оборудованная доской для написания мелом, оснащенная компьютером, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, ноутбуком; лабораторная муфельная печь, металлические формы для литья.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Белоусов, В. А. Автоматизация литейных процессов в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Белоусов, А. И. Вальтер, П. И. Маленко ; ТулГУ. – Тула :Изд-во ТулГУ, 2017.– 123 с.- Режим доступа : <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014040809565128768800004782.-> ЭБС «БиблиоТех», по паролю.

2. Кукуй, Д.М. Автоматизация литейного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.М. Кукуй, В.Ф. Одинокко. – Электрон. дан. – Минск : Новое знание, 2018. – 240 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2923. – ЭБС «Лань», по паролю.

7.2 Дополнительная литература

1. Кукуй, Д. М. Автоматизация литейного производства. Практикум : метод. пособие для спец. 1-36 02 01 "Машины и технология литейного производства" / Д.М. Кукуй, В.Ф. Одинокко, А.Н. Крутилин; БНТУ, Каф. "Машины и технология литейного производства" .– Минск, 2019 .– 66 с. : ил .– Дар БНТУ ТулГУ : 1303074 .– Библиогр.: с. 55 .– ISBN 978-985-525-160-7.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека в области науки, технологии.

2. Электронный читальный зал "БИБЛИОТЕХ": учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.
3. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана.
4. ЭБС Biblio-online.ru (ЭБС Издательства «Юрайт»), режим доступа: <http://biblio-online.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.
5. НЭБ eLibrary - библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана.
6. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.
8. ТехЛит.ру. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. - Режим доступа: WWW.TENLIT.RU, свободный. - Загл. с экрана.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис».
2. Проигрыватель Windows Media.
3. Литаформ ПО Сайт: www.litaform.ru

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gostexpert.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.