

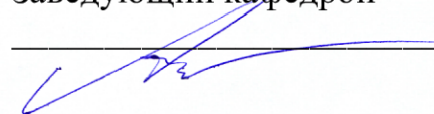
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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)  
«Оборудование литейных производств»**

**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

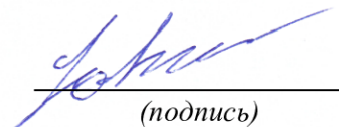
Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

ЕВДОКИМОВ Е.Г., доц., к.т.н., доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является расширение и углубление у студентов общетехнических и специальных знаний, связанных с классификацией, применением, выбором и разработкой основных видов машин и оборудования литейного производства.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение студентами классификации, областей использования и основных параметров различных типов литейного оборудования;
- формирование у студентов навыков и умений по выбору и разработке литейных машин на основе специфики, содержания и потребностей применяемых технологических процессов производства отливок.

## **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 6 и 7 семестрах (при очной форме обучения) и в 6 и 7 семестрах (при заочной форме обучения).

## **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) методы контроля и приборы для диагностики плавильного оборудования литейного цеха (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1);
- 2) общетехническую и специальную информацию, необходимую для определения потребности производства в основных типах литейного оборудования, а также для выбора определенных моделей машин, используемых при производстве отливок различными технологическими процессами литья (код компетенции – ПК-10, код индикатора – ПК-10.1).

### **Уметь:**

- 1) осуществлять техническую диагностику состояния литейного оборудования (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2);
- 2) разрабатывать технологию восстановления изношенного плавильного оборудования (код компетенции – ПК-10, код индикатора – ПК-10.2).

### **Владеть:**

- 1) навыками определения неисправностей плавильного оборудования (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3);
- 2) навыками внедрения прогрессивных методов и технологий ремонта и

восстановления узлов и деталей механизмов (код компетенции – ПК-10, код индикатора – ПК-10.3).

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										
6	Э	4	144	32	0	32	–	2	0,25	77,75
7	ДЗ, КР	5	180	28	0	56	–	1	0,5	94,5
Итого	–	9	324	60	0	88	–	3	0,75	172,25
Заочная форма обучения										
6	Э	4	144	2	0	6	–	2	0,25	133,75
7	ДЗ, КР	5	180	2	0	6	–	1	0,5	170,5
Итого	–	9	324	4	0	12	–	3	0,75	304,25

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>6 семестр</i>	
1	Цели и задачи дисциплины. Тенденции совершенствования оборудования литейного производства.
2	Основные технологические циклы в литейном производстве. Комплексная автоматизация литейного производства. Механизированные и автоматизированные поточные линии. Индексация литейных машин.
3	Классификация поточных формовочных линий.
4	Типы формовочных машин и автоматов литейных линий. Выбор типа формовочного автомата. Расчет производительности автомата.
5	Литье в кокиль.
6	Литье под давлением. Центробежное литье. Литье по выплавляемым моделям.

№ п/п	Темы лекционных занятий
7	Классификация и исполнения кокильных машин.
8	Конструкции кокильных машин с вертикальным и горизонтальным разъемом плит.
<i>7 семестр</i>	
9	Классификация машин для литья под давлением. Автоматизированные комплексы литья под давлением.
10	Конструкции машин для литья под давлением.
11	Заливочные устройства для машин литья под давлением. Манипуляторы для смазывания пресс-форм (ЛМС). Манипуляторы для съема отливок с МЛД. Прессы. Оборудование для литья под низким давлением и с противодавлением.
12	Установки для приготовления модельного состава. Оборудование для изготовления моделей и модельных звеньев.
13	Оборудование для приготовления огнеупорного покрытия (суспензии). Оборудование для обмазки, обсыпки модельных блоков и сушки покрытия. Оборудование для выплавки модельного состава, формовки, обжига, заливки керамических блоков, выбивки и охлаждения отливок. Оборудование для очистки отливок от керамики и отделения отливок от стояка. Автоматизированный комплекс по производству отливок по выплавляемым моделям.
14	Классификация машин для центробежного литья. Конструкция машин с вертикальной и горизонтальной осью вращения. Центробежные машины для отливки труб.
15	Пылеудаляющие установки. Классификация пылеулавливающих аппаратов. Аппараты сухой очистки.
16	Аппараты мокрой очистки газов. Системы очистки пылегазовых выбросов от вагранок, электродуговых и индукционных печей.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>6 семестр</i>	
1	Установочная лекция
<i>7 семестр</i>	
2	Установочная лекция

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.4 Содержание лабораторных работ

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>6 семестр</i>	
1	Челночный трехпозиционный формовочный автомат
2	Автоматические линии изготовления отливок в опоках
3	Автоматизированные комплексы литья под давлением
4	Расчет электродуговой сталеплавильной печи
5	Расчет индукционной печи

№ п/п	Наименования лабораторных работ
6	Дробильные установки
<i>7 семестр</i>	
7	Автоматизированный комплекс производства отливок по выплавляемым моделям
8	Кокильные машины. Машины для литья выжиманием
9	Автоматическая линия изготовления оболочковых форм. Литье вакуумным всасыванием
10	Расчет прогнозируемой запыленности воздуха от плавильных агрегатов литейных цехов
11	Литье вакуумным всасыванием
12	Центробежное литье

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>6 семестр</i>	
1	Челночный трехпозиционный формовочный автомат
2	Автоматические линии изготовления отливок в опоках
<i>7 семестр</i>	
3	Автоматизированный комплекс производства отливок по выплавляемым моделям
4	Кокильные машины. Машины для литья выжиманием

### 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>6 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Самостоятельное изучение тем: Типы формовочных машин и автоматов литейных линий. Литье в кокиль. Литье под давлением. Конструкции кокильных машин с вертикальным и горизонтальным разъемом плит.
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<i>7 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Самостоятельное изучение тем: Конструкции машин для литья под давлением. Установки для приготовления модельного состава.
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

### Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>6 семестр</i>	
1	Выполнение контрольно-курсовой работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Самостоятельное изучение тем:
	Типы формовочных машин и автоматов литейных линий. Литье в кокиль. Литье под давлением. Конструкции кокильных машин с вертикальным и горизонтальным разъемом плит.
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<i>7 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Самостоятельное изучение тем:
	Конструкции машин для литья под давлением. Установки для приготовления модельного состава. Оборудование для приготовления огнеупорного покрытия (суспензии). Классификация машин для центробежного литья. Пылеудаляющие установки. Аппараты мокрой очистки газов.
3	Выполнение курсовой работы
4	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
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы № 1	5
		Выполнение лабораторной работы № 2	5
		Выполнение лабораторной работы № 3	5
		Подготовка реферата	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы № 4	5
		Выполнение лабораторной работы № 5	5
		Выполнение лабораторной работы № 6	5
		Подготовка реферата	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
7 семестр			
Текущий контроль	Первый рубежный	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
успеваемости	контроль	Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы № 7	5
		Выполнение лабораторной работы № 8	5
		Выполнение лабораторной работы № 9	5
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы № 10	5
		Выполнение лабораторной работы № 11	5
		Выполнение лабораторной работы № 12	5
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
6 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	10
	Выполнение лабораторной работы № 1	10
	Выполнение лабораторной работы № 2	10
	Выполнение контрольно-курсовой работы	30
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)
7 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
	Посещение лекционных занятий	20
	Выполнение лабораторной работы № 3	20
	Выполнение лабораторной работы № 4	20
	Итого	60
	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет
Защита курсовой работы		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			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
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. Для проведения практических занятий по дисциплине предусмотрена аудитория, оснащенная оборудованием:

- телевизор Philips с диагональю 117 см;
- DVD-проигрыватель.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине требуется аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, макетами оборудования, макетами и образцами оснастки, инструмента, а так же специальное оборудование:

- электропечь СУОЛ 0,4.4/12-M2-Y4.2;
- печь вакуумно-закалочная плавильной установки ОКБ-8020;
- муфельной печью ПМ-8;
- машина литья пластмасс под давлением;
- установкой для электрошлакового переплава.

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

### **7.1 Основная литература**

1. Трухов А.П. Технология литейного производства. Литье в песчаные формы : учебник для вузов / А.П. Трухов [и др.]; под ред. А.П. Трухова. – М. : Академия, 2005. – 528с. : ил. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-7695-1757-3 /в пер./ : 493.00. (10 экз).

2. Гини, Э.Ч. Технология литейного производства. Специальные виды литья : учебник для вузов / Э.Ч. Гини, А.М. Зарубин, В.А. Рыбкин; под ред. В.А. Рыбкин. – М. : Академия, 2005. – 352с. : ил. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-7695-1850-2 /в пер./ : 355.00. (15 экз).

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Назаратин В.В. Технология изготовления стальных отливок ответственного назначения / В.В. Назаратин. – М. : Машиностроение, 2006. – 234с. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-217-03325-8 /пер./ : 236.00. (5 экз)

2. Каширцев Л.П. Литейные машины. Литье в металлические формы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Каширцев Л.П.– Электрон. текстовые данные.– М.:

Машиностроение, 2005.– 368 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5205>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Чернышов Е.А. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чернышов Е.А.– Электрон. текстовые данные.– М.: Машиностроение, 2011.– 288 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5223>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

4. Богодухов С.И. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник/ Богодухов С.И., Бондаренко Е.В., Схиртладзе А.Г.– Электрон. текстовые данные.– М.: Машиностроение, 2009.– 640 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5165>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

5. Захаров С.К., Конспект лекций по дисциплине «Оборудование литейных цехов». Тула. - ТулГУ, 2018. – 91 с. (Ресурс кафедры).

## **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"](https://tsutula.bibliotech.ru): учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.

3. ЭБС [IPRBooks](http://www.iprbookshop.ru/) универсальная базовая коллекция изданий. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана.

4. ЭБС [Biblio-online.ru](http://biblio-online.ru) (ЭБС Издательства «Юрайт»), режим доступа: <http://biblio-online.ru>, по паролю. - Загл. с экрана.

5. НЭБ [eLibrary](http://elibrary.ru) - библиотека электронной периодики, режим доступа: [http://elibrary.ru/](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.TEHLIT.RU](http://WWW.TEHLIT.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.

### **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.