

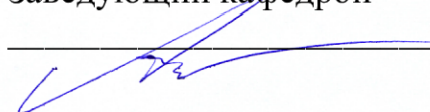
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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)  
«Машины литейного производства»**

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

по направлению подготовки  
**22.04.02 Metallurgy**

с направленностью (профилем)  
**Теоретические основы литейных процессов**

Форма обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 220402-02-22

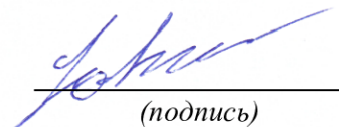
Тула 2023 год

**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 3 семестре (при очной форме обучения) и в 4 семестре (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) общетехническую и специальную информацию по выбору определенных моделей машин, используемых при производстве отливок различными технологическими процессами литья (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.1);
- 2) принципы действия и технико-экономические характеристики оборудования для изготовления отливок, классификацию, типы, основные элементы литейного оборудования, рабочие процессы литейных машин и требования к ним (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1).

### **Уметь:**

- 1) подбирать оборудование, оснастку и обеспечивать повышение их надежности и долговечности (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.2);
- 2) принимать решения о модернизации, замене, исключении, переоснащении средств технологического оснащения литейного производства, устанавливать вид, тип, характеристики необходимого основного и вспомогательного оборудования литейного производства в соответствии с реализуемым производственным процессом, подбирать оборудование для реализации технологического процесса изготовления отливок, выбирать наиболее оптимальное литейное оборудование на основе технико-экономического анализа

технологии литья заготовок и деталей, определять потребность технологического комплекса в энергоносителях и технических средах (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2).

#### **Владеть:**

1) общеинженерными навыками, позволяющими участвовать в процессах подбора и разработки технологической оснастки и средств механизации для оборудования литейного производства (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК-7.3);

2) принципами выбора оборудования для выполнения технологических операций литья заготовок и деталей, вспомогательного литейного оборудования и технологической оснастки, определения параметров и характеристик литейного оборудования, подлежащего приобретению, проведения сравнительного анализа вариантов литейного оборудования технологических комплексов (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.3).

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										
3	КП, Э	4	144	12	12	0	–	4,5	0,5	115
Итого	–	4	144	12	12	0	–	4,5	0,5	115
Заочная форма обучения										
4	КП, Э	4	144	10	10	0	–	4,5	0,5	119
Итого	–	4	144	10	10	0	–	4,5	0,5	119

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>3 семестр</i>	
1	Классификация машин литейного производства по функциональному назначению. Классификация поточных формовочных линий. Типы формовочных машин и автоматов литейных линий. Выбор типа формовочного автомата. Расчет производительности автомата.
2	Оборудования для литья в кокиль. Классификация кокильных машин. Конструкции кокильных машин с вертикальным и горизонтальным разъемом плит.
3	Машины для литья под давлением (МЛД). Классификация машин для литья под давлением. Конструкции машин для литья под давлением. Автоматизированные комплексы литья под давлением. Заливочные устройства для машин литья под давлением. Манипуляторы для смазывания пресс-форм. Манипуляторы для съема отливок МЛД. Прессы. Оборудование для литья под низким давлением и с противодавлением.
4	Оборудование для литья по выплавляемым моделям. Установки для приготовления модельного состава. Оборудование для изготовления моделей и модельных звеньев. 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.
5	Машины для центробежного литья. Классификация машин для центробежного литья. Конструкция машин с вертикальной и горизонтальной осью вращения. Центробежные машины для отливки труб.
6	Оборудование для очистки и утилизации выбросов литейного производства. Пылеудаляющие установки. Классификация пылеулавливающих аппаратов. Аппараты сухой очистки: пылевые камеры, циклоны, батарейные циклоны, тканевые фильтры, электрофильтры. Аппараты мокрой очистки газов: мокрые циклоны, газопромыватели ударно-инерционного действия, ротоклоны, пенные аппараты, скрубберы Вентури, мокрые электрофильтры. Системы очистки пылегазовых выбросов от вагранок, электродуговых и индукционных печей. Методика прогнозирования загрязнений воздушной среды. Исходные данные для расчетов концентраций вредных веществ, выделяющихся при плавке металлов.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>4 семестр</i>	
1	Классификация машин литейного производства по функциональному назначению
2	Оборудования для литья в кокиль
3	Машины для литья под давлением (МЛД)
4	Оборудование для литья по выплавляемым моделям
5	Машины для центробежного литья
6	Оборудование для очистки и утилизации выбросов литейного производства

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>3 семестр</i>	
1	Челночный трехпозиционный формовочный автомат
2	Автоматические линии изготовления отливок в опоках
3	Кокильные машины
4	Автоматизированные комплексы литья под давлением
5	Автоматизированный комплекс производства отливок по выплавляемым моделям
6	Автоматическая линия изготовления оболочковых форм
7	Расчет прогнозируемой запыленности воздуха от плавильных агрегатов литейных цехов

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>4 семестр</i>	
1	Челночный трехпозиционный формовочный автомат
2	Автоматические линии изготовления отливок в опоках
3	Кокильные машины
4	Автоматизированные комплексы литья под давлением
5	Автоматизированный комплекс производства отливок по выплавляемым моделям

### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 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>3 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Самостоятельное изучение тем: Машины для литья под давлением (МЛД). Оборудование для литья по выплавляемым моделям. Машины для центробежного литья. Оборудование для очистки и утилизации выбросов литейного производства.
3	Выполнение курсового проекта
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

### Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>4 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Самостоятельное изучение тем: Машины для литья под давлением (МЛД). Оборудование для литья по выплавляемым моделям. Машины для центробежного литья. Оборудование для очистки и утилизации выбросов литейного производства.
3	Выполнение курсового проекта
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
<i>3 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических (семинарских) занятиях	15
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических (семинарских) занятиях	15
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсового проекта		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>4 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
	Посещение лекционных занятий		25
	Работа на практических (семинарских) занятиях		35
	Итого		60
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсового проекта		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. Для проведения практических занятий по дисциплине предусмотрена аудитория, оснащенная специальным оборудованием:

- электропечь СУОЛ 0,4.4/12-M2-У4.2;
- 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. 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.

2. 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.

#### **7.2 Дополнительная 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)

3. 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)

4. 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.

5. Захаров С.К., Конспект лекций по дисциплине «Машины литейного производства». Тула. - ТулГУ, 2018. – 78 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.TENLIT.RU](http://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.

### **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.