

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)
«Технология специальных видов литья»

**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

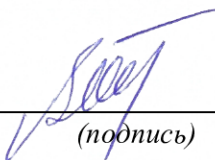
Тула 2023 год

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 технологических процессов производства отливок, позволяющих получать более точные отливки с меньшей шероховатостью поверхности, чем при литье в разовые песчаные формы. Эти способы позволяют приблизить конфигурацию и размеры отливки к готовой детали и в ряде случаев получить литые детали, не требующие никакой механической обработки.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение основ литейных процессов на специальном оборудовании;
- владение новым литейным оборудованием;
- изучение технических, экономических и социальных преимуществ специальных процессов литья.

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 8 семестре (при очной форме обучения) и в 8 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) основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных литейных процессов (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.1);
- 2) технологии литейных процессов с применением средств специальных литейных форм (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.1).

Уметь:

- 1) применять литейное оборудование для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки при изготовлении литых изделий (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.2).

Владеть:

- 1) навыками участвовать в работах по доводке термической и химико-термической обработки при производстве продукции (код компетенции – ПК-6, код индикатора – ПК-6.3).

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										
8	Э	4	144	24	24	12	–	2	0,25	81,75
Итого	–	4	144	24	24	12	–	2	0,25	81,75
Заочная форма обучения										
8	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>8 семестр</i>	
1	Литьё в кокиль. Сущность процесса. Достоинства и недостатки процесса. Элементы конструкции кокилей.
2	Основные операции кокильного литья. Типы стержней для кокильных отливок Расчет кокиля.
3	Отливки из алюминиевых сплавов. Отливки из магниевых сплавов. Отливки из медных сплавов. Отливки из чугуна и стали. Финишные операции и контроль отливок из цветных сплавов.
4	Изготовление отливок в облицованных кокилях. Механизация и автоматизация литья в кокиль.
5	Литье под давлением. Типы камер прессования. Машина с горизонтальной холодной камерой прессования. Виды пресс-форм.
6	Основные детали пресс-формы. Материалы пресс-форм. Проектирование технологического процесса. Расчет литниковой и вентиляционной систем.
7	Выбор машины для осуществления технологического процесса. Автоматизация литья под давлением.
8	Центробежное литье. Основные схемы литья. Типы применяемых форм. Центробежные машины.

№ п/п	Темы лекционных занятий
9	Труболитейные машины. Особенности литья железоуглеродистых сплавов. Литье цветных сплавов.
10	Литьё в оболочковые формы. Технологические материалы для изготовления форм. Оснастка. Модели и стержневые ящики.
11	Проектирование технологического процесса. Расчёт литниковых систем. Оборудование для литья в оболочковые формы.
12	Литье по выплавляемым моделям. Типы литниково-питающих систем (ЛПС).
13	Пресс-формы. Технология изготовления моделей. Технология изготовления форм.
14	Непрерывное литье. Полунепрерывное литье втулок и труб из чугуна.
15	Машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) вертикального типа. Кристаллизаторы – главный узел МНЛЗ.
16	Автоматизированные комплексы литья под давлением. Конструкции машин для литья под давлением. Автоматизированные комплексы литья под давлением. Манипуляторы для съема отливок с МЛД. Прессы.

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>8 семестр</i>	
1	Установочная лекция

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>8 семестр</i>	
1	Расчет кокиля
2	Расчет литниковой системы при литье под давлением
3	Расчет скорости вращения формы при центробежном литье
4	Расчёт литниковой системы для литья в оболочковые формы
5	Расчет интенсивности охлаждения отливок при литье под давлением и последующей кристаллизации
6	Расчет процесса затвердевания и охлаждения отливок при поршневом прессовании жидкого металла
7	Разработка структурных критериев процесса литья под давлением с кристаллизацией

Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>8 семестр</i>	
1	Расчет кокиля
2	Расчёт литниковой системы для литья в оболочковые формы

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>8 семестр</i>	
1	Литье в кокиль
2	Литье в оболочковые формы
3	Литье под давлением
4	Электрошлаковый переплав
5	Центробежное литье
6	Литье по выплавляемым моделям

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>8 семестр</i>	
1	Непрерывное литье через водоохлаждаемый кристаллизатор

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>8 семестр</i>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Самостоятельное изучение тем: Литье под давлением. Основные детали пресс-формы. Центробежное литье. Труболитейные машины. Литье в оболочковые формы. Проектирование технологического процесса. Литье по выплавляемым моделям. Машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) вертикального типа. Кристаллизаторы – главный узел МНЛЗ.
4	Подготовка к промежуточной аттестации и её прохождение

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>8 семестр</i>	
1	Выполнение контрольно-курсовой работы
2	Подготовка к лабораторным работам
3	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
4	Самостоятельное изучение тем:

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
	Литье под давлением. Основные детали пресс-формы. Центробежное литье. Труболитейные машины. Литьё в оболочковые формы. Проектирование технологического процесса. Литье по выплавляемым моделям. Непрерывное литье. Машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) вертикального типа. Автоматизированные комплексы литья под давлением.
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>8 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических (семинарских) занятиях	4
		Выполнение лабораторной работы № 1	4
		Выполнение лабораторной работы № 2	4
		Выполнение лабораторной работы № 3	4
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических (семинарских) занятиях	4
		Выполнение лабораторной работы № 4	4
		Выполнение лабораторной работы № 5	4
		Выполнение лабораторной работы № 6	4
		Подготовка реферата	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>8 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Посещение лекционных занятий		10
	Работа на практических (семинарских) занятиях		15
	Выполнение лабораторной работы № 1		10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
	Выполнение контрольно-курсовой работы	25
	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			
Стобалльная система оценивания	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 требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а так же телевизором Philips с диагональю 117 см и DVD-проигрывателем (практические (семинарские) занятия). Для проведения лабораторных занятий требуется лабораторная муфельная печь, металлические формы для литья.

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

7.1 Основная литература

1. 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, 2015 .– 352с. : ил. – (Высшее профессиональное образование) – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-7695-1850-2 /в пер./ : 355.00.

2. Вальтер А.И., Протопопов А.А. Основы литейного производства. Тула, Изд-во ТулГУ, 2019. – 331 с. ISBN 978-5-7679-4174-2

7.2 Дополнительная литература

1. Белоусов, В.А. Машины и технология литейного производства. Дипломное проектирование : учеб. пособие / В.А.Белоусов, Тула, Изд-во ТулГУ, 2009 – 78с. – ISBN 978-5-7679-1077-9
2. Гастров, Gastrow. Конструирование литевых форм в 130 примерах / Г. Гастров; ред. Э. Линднер, П.Унгер; пер.с нем.под ред. А.П. Пантелеева, А.А. Пантелеева .– 5-е перераб. и доп. – СПб. : Профессия, 2012 .– 336с. : ил. – Парал. тит. л.нем. – ISBN 5-93913-113-1 /в пер./ : 1199.00 .– ISBN 3-446-19241-7(нем.).

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, 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.