

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)  
«Материалы литейных форм»**

**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

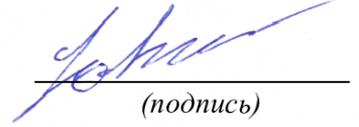
Тула 2023 год

**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 формирование представлений о перспективных материалах, используемых при изготовлении литейных форм, обеспечивающих высокие технологические и экономические показатели в производстве отливок.

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

- изучение материалов для литейных форм, позволяющих получать отливки сложной объемной конфигурации высокого качества, точности размеров и чистоты литейной поверхности;
- получение навыков в проектировании технологической оснастки, в выполнении стандартных испытаний качества формовочных материалов;
- уметь разрабатывать конструкции литейных форм, составлять техническую документацию;
- знать инструкции, классификацию дефектов, которые могут иметь место в отливках и способах их исправления.

## 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 (при очной форме обучения) и в 7 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, приведен ниже.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

1) основные методы проектирования литейной технологии и изготовления литейных форм (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1).

### **Уметь:**

1) разрабатывать технологический процесс изготовления отливки с использованием различных видов материалов форм и технологический процесс изготовления литейных форм (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2).

### **Владеть:**

1) навыками разработки технологии изготовления литейной формы и технологического процесса изготовления отливки (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3).

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	ДЗ	2	72	14	14	0	–	0	0,25	43,75
<b>Итого</b>	–	2	72	14	14	0	–	0	0,25	43,75
Заочная форма обучения										
7	ДЗ	2	72	2	6	0	–	0	0,25	63,75
<b>Итого</b>	–	2	72	2	6	0	–	0	0,25	63,75

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	Формовочные материалы и их свойства
2	Основные формовочные материалы: пески, глины, связующие. Вспомогательные формовочные материалы. Подготовка исходных формовочных материалов.
3	Подготовка отработанной смеси. Формовочные смеси. Свойства формовочных смесей.
4	Разновидности формовочных смесей. Приготовление формовочных смесей.
5	Определение глинистой составляющей. Определение зернового состава. Оценка формы и удельной площади поверхности зерен смеси. Оценка загрязненности смеси и отделение глинистой составляющей. Определение водородных ионов (рН) песка.
6	Оценка содержания калия, серы и азота регенерированной зерновой основы. Оценка динамики отверждения самотвердеющих и песчано-смоляных смесей.
7	Испытания песчано-смоляных смесей на изгиб. Исследования условий взаимодействия газообразного катализатора со смолой, влияния расхода газа-переносчика катализатора и вентиляции стержневого ящика.

### 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	Исследование газопроницаемости формовочных и стержневых смесей
2	Исследование прочности формовочных и стержневых смесей
3	Исследование различных свойств формовочных и стержневых смесей
4	Исследование зернового состава формовочных и стержневых смесей

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<i>7 семестр</i>	
1	Исследование газопроницаемости формовочных и стержневых смесей
2	Исследование прочности формовочных и стержневых смесей

### 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>7 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Самостоятельное изучение тем: Оценка загрязненности смеси и отделение глинистой составляющей. Определение водородных ионов (рН) песка. Оценка содержания калия, серы и азота регенерированной зерновой основы. Оценка динамики отверждения самотвердеющих и песчано-смоляных смесей.
3	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 практическим (семинарским) занятиям
3	Самостоятельное изучение тем: Определение глинистой составляющей. Определение зернового состава. Оценка формы и удельной площади поверхности зерен смеси. Оценка загрязненности смеси и отделение глинистой составляющей. Определение водородных ионов (рН) песка. Оценка содержания калия, серы и азота регенерированной зерновой основы. Оценка динамики отверждения самотвердеющих и песчано-смоляных смесей. Испытания песчано-смоляных смесей на изгиб. Исследования условий взаимодействия газообразного катализатора со смолой, влияния расхода газа-переносчика катализатора и вентиляции стержневого ящика.
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>7 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических (семинарских) занятиях	10
		Контрольные мероприятия	15
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических (семинарских) занятиях	10
		Подготовка реферата	15
	Итого		30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	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	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
	Посещение лекционных занятий	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
	Работа на практических (семинарских) занятиях	20
	Выполнение контрольно-курсовой работы	30
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	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. Для проведения практических занятий по дисциплине предусмотрена аудитория, оснащенная макетами оборудования, макетами и образцами оснастки, инструмента, а так же специальное оборудование:

- телевизор Philips с диагональю 117 см;
- DVD-проигрыватель.
- 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. Трухов А.П. Материалы литейных форм. Литье в песчаные формы : учебник для вузов / А.П. Трухов [и др.]; под ред. А.П. Трухова .– М. : Академия, 2015 .– 528с. : ил. – (Высшее профессиональное образование) .– Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-7695-1757-3 /в пер./ : 493.00.

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. Чернышов Е.А. Литейные сплавы и их зарубежные аналоги : справочник / Е.А.Чернышов .– М. : Машиностроение, 2011 .– 336с. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-217-03327-4 /в пер./ : 376.00.
2. Пикунов, М.В. Плавка металлов. Кристаллизация сплавов. Затвердевание отливок : учебное пособие для вузов / М.В.Пикунов .– М. : МИСИС, 2014 .– 416с. : ил. – (Металлургия и материаловедение XXI века) .– Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-87623-141-X /в пер./ : 319.00
3. Назаратин В.В. Технология изготовления стальных отливок ответственного назначения / В.В. Назаратин .– М. : Машиностроение, 2018 .– 234с. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-217-03325-8 /пер./ : 236.00.

## 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/>, 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.
3. Литаформ ПО Сайт: [www.litaform.ru](http://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.