

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)  
«Проектирование литейных цехов»**

**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:**

Маленко П.И., 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 знаний, умений и навыков, необходимых для разработки проектов литейных заводов и цехов на современном мировом уровне, а также проектов реконструкции существующих литейных производств с целью их расширения или технического перевооружения.

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

- изучение методов расчета и оптимизации состава и элементов производственного процесса литейного цеха и их пространственного расположения.

## **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) методы контроля и приборы для диагностики литейных машин (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.1).

### **Уметь:**

1) осуществлять тестовую техническую диагностику состояния литейных машин (код компетенции – ПК-8, код индикатора – ПК-8.2).

### **Владеть:**

1) навыками выявления неисправностей литейных машин и определять их причины (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										
8	Э	3	108	24	0	24	–	2	0,25	57,75
Итого	–	3	108	24	0	24	–	2	0,25	57,75
Заочная форма обучения										
8	Э	3	108	2	0	6	–	2	0,25	97,75
Итого	–	3	108	2	0	6	–	2	0,25	97,75

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	Основные положения, применяемые при проектировании литейных цехов. Стадии проектирования.
2	Классификация литейных цехов.
3	Производственная программа и методика проектных расчетов. Исходные данные и составление программы производств. Выбор и обоснование оптимального способа изготовления отливок. Режимы работы литейных цехов и фонды времени работы оборудования и рабочих. Неравномерность производственного процесса и взаимоувязка работы отделений литейного цеха. Основы расчета числа оборудования.
4	Плавильное отделение. Плавильные печи литейных цехов и критерии их выбора. Выплавка железо-углеродистых сплавов – чугунов и сталей. Составление баланса металла, его приходные и расходные статьи. Определение массы выплавляемых в цехе сплавов. Плавильные печи литейных цехов и критерии их выбора. Основные принципы компоновки плавильного отделения цеха, его объемно планировочные решения и основы расчета числа оборудования. Охрана труда и защита окружающей среды в плавильном отделении.

№ п/п	Темы лекционных занятий
5	Формовочно-заливочно-выбивное отделение в условиях производства отливок в разовых объемных формах. Объем производства. Основное оборудование и определение его количества. Компонировка автоматических и комплексно-механизированных поточных формовочных линий. Мероприятия по охране труда и промсанитарии.
6	Стержневое отделение. Анализ и объем производства стержней. Технологические процессы изготовления стержней. Оборудование стержневого отделения и расчет потребного его количества. Размещение и компоновка стержневых отделений. Мероприятия по охране труда в стержневых отделениях.
7	Смесеприготовительное отделение. Определение расхода смесей. Технологический процесс и оборудование для приготовления смесей. Приготовление формовочных стержневых смесей. Регенерация самотвердеющих смесей. Мероприятия по охране труда. Примеры проектных решений в смесеприготовительных отделениях.
8	Термообрубное отделение (ТО). Объем производства и технологические процессы обрубного отделения. Отделение отливок от литниково-питающих систем. Удаление стержней из отливок. Обрубка и очистка отливок. Основное технологическое и вспомогательное оборудование для ТО. Расчет числа печей и потребного оборудования для термического отделения. Мероприятия по охране труда в ТО. Компонировка ТО.
9	Склады. Определение расхода материалов. Шихтовые и формовочные материалы, их подготовка и хранение. Способы дозировки в технологическом использовании. Определение расхода материалов. Устройство и оборудование складов. Определение расхода материалов. Мероприятия по охране труда и промсанитарии.
10	Конвейерные и транспортные устройства.
11	Энергетическая часть проекта. Теплоснабжение, электроснабжение. Газоснабжение, сжатый воздух, водоснабжение.
12	Некоторые указания по строительному проектированию литейных цехов. Технологические и компоновочные схемы планировок литейных цехов. Классификация и типизация зданий. Площади культурно-бытового обслуживания работающего персонала литейного цеха.
13	Литейные цехи специальных способов литья. Цехи производства точного литья по выплавляемым моделям (ЛВМ). Определение объемов производства. Технологический процесс и оборудование в цехе ЛВМ. Примеры компоновки типового серийного оборудования в комплексно-механизированные линии. Рекомендации по технике безопасности и промсанитарии. Цехи производства отливок в оболочковых формах (ОФ). Определение объемов производства. Технологический процесс и оборудование. Рекомендации по технике безопасности. Цехи производства отливок в металлических формах-кокилях и пресс-формах литья под давлением. Определение объемов производства. Технологический процесс и оборудование в цехах, производящих отливки в кокилях и пресс-формах литья под давлением.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<i>8 семестр</i>	
1	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>8 семестр</i>	
1	Расчет формовочно-заливочно-выбивных отделений.
2	Расчет стержневых отделений.
3	Расчет смесеприготовительных отделений.

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<i>8 семестр</i>	
1	Расчет стержневых отделений.
2	Расчет смесеприготовительных отделений.

### 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	Самостоятельное изучение тем: Основные положения, применяемые при проектировании литейных цехов. Стадии проектирования. Классификация литейных цехов. Производственная программа и методика проектных расчетов. Плавильное отделение.
3	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	Самостоятельное изучение тем: Формовочно-заливочно-выбивное отделение в условиях производства отливок в разовых объемных формах. Стержневое отделение. Смесеприготовительное отделение. Термообрунное отделение (ТО). Склады. Конвейерные и транспортные устройства. Энергетическая часть проекта. Некоторые указания по строительному проектированию литейных цехов. Литейные цехи специальных способов литья.

№ п/п	Виды и формы самостоятельной 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
<i>8 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторной работы № 1	8
		Выполнение лабораторной работы № 2	8
		Контрольные мероприятия	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы № 3	15
		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	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
	Посещение лекционных занятий		10
	Выполнение лабораторной работы № 1		20
	Выполнение лабораторной работы № 2		20
	Выполнение контрольно-курсовой работы		10
	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)**

<b>Система оценивания результатов обучения</b>	<b>Оценки</b>			
	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. 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. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении): учебник для вузов: в 4 ч. /под общ. ред. Э.М. Соколова, С.А. Васина, Г.Г. Дубенского. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2007. Ч.3: Производство заготовок /В.А. Белоусов [и др.]. – 2007. – 582 с.: ил.

#### **7.2 Дополнительная литература**

1. Миронов, Г.В. Проектирование цехов и инвестиционно-строительный менеджмент в металлургии: Учебник /Г.В. Миронов, С.П. Буркин, В.В. Шимов; науч. ред. С.С. Набойченко; Уральский ГТУ. – Екатеринбург: Уральский гос. техн. ун-т-УПИ, 2004. – 513 с

2. Фанталов, Л.И. Основы проектирования литейных цехов и заводов: Учебник для вузов /Л.И. Фанталов [и др.]; под ред. Б.В. Кнорре. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1979. – 376 с.: ил.

3. Бауман, Б.В. Литейное производство: Учебник для вузов /Б.В. Бауман [и др.]; под ред. И.Б. Куманина. – М.: Машиностроение, 1971. – 320 с.: ил.



## **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.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.
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.