

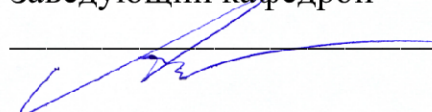
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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 конструкционных материалов»**

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

по направлению подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

с направленностью (профилем)  
**Информационно-измерительные и управляющие системы  
технологических машин**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-22

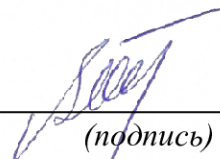
Тула 2023 год

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

**Разработчик(и):**

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 формирование системы знаний о современных способах производства основных конструкционных материалов: черных, цветных металлов и сплавов, основах и технологиях литейного производства и сварки, обработки металлов давлением, резанием, технологии производства изделий из порошковых материалов, пластмасс; расширение представления о практическом использовании современных конструкционных материалов; углубление системы фундаментальных знаний.

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

- изучение физических основ процессов выплавки чугунов, сталей, цветных металлов и их сплавов;
- изучение технологий литейного, сварочного производства, обработки давлением, резанием, технологии производства порошковых материалов, пластмасс;
- изучение типового оборудования, используемого в этих производствах.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается во 2 семестре.

## **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 освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1);
- 2) основные типы технологического оборудования, применяемого для изготовления заготовок и деталей из заготовок (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.1);

### **Уметь:**

- 1) применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.2);
- 2) выбирать рациональные режимы работы технологического оборудования для производства изделий машиностроения (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.2);

### **Владеть:**

- 1) практическими навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3);
- 2) методами разработки технологических карт, определяющих этапы обработки заго-

товок на заданном технологическом оборудовании (код компетенции – ОПК-9, код индикатора – ОПК-9.3);

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 |                                |                                 |                                   |   |                                    |                     |                                  |              |                          |  |
| 2                    | ЗЧ                             | 3                               | 108                               | 16  | -                                  | 32                  | -                                | -            | 0,1                      | 59,9   |
| Итого                | –                              | 3                               | 108                               | 16  | -                                  | 32                  | -                                | -            | 0,1                      | 59,9   |

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   |
|------------------|---|
| <b>2 семестр</b> |   |
| 1                | Введение. Цели и задачи курса. Связь дисциплины с другими дисциплинами и место в формировании профессиональных навыков. Строение металлов и сплавов.  |
| 2                | Свойства металлов и сплавов. Физические свойства. Химические свойства. Механические свойства. Технологические свойства. Эксплуатационные свойства. Классификация, маркировка и области применения сталей.   |
| 3                | Производство меди. Физико-химические процессы при производстве меди. Рафинирование меди. Маркировка и области применения чистой меди и медных сплавов.  |
| 4                | Порошковая металлургия. Основы порошковой металлургии. Свойства порошков. Составление смеси порошков. Способы формообразования заготовок из порошков: прессование (холодное, горячее, гидростатическое, мундштучное), прокатка, суспензионное литьё. Спекание изделий. Отделочные операции. Технологические требования, предъявляемые к конструкциям деталей из металлических порошков. |

| №<br>п/п | Темы лекционных занятий   |
|----------|---|
| 5        | Производство заготовок способом литья. Основы технологии формообразования отливок из чёрных и цветных сплавов. Выбор способа литья. Сущность литейного производства. Литейные сплавы.   |
| 6        | Обработка металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.  |
| 7        | Прокатка металла. Сущность процесса. Виды прокатки. Оборудование и инструмент для прокатки. Продукция прокатного производства.  |
| 8        | Сварочное производство. Физико-химические основы свариваемости. Виды сварки. Свариваемость металлов и сплавов.<br>Основы технологии формообразования поверхностей деталей механической обработкой. Упрочнение при обработке резанием. Классификация движений в металлорежущих станках. Режим резания и геометрия срезаемого слоя. |

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

### 4.4 Содержание лабораторных работ

#### Очная форма обучения

| №<br>п/п         | Наименования лабораторных работ   |
|------------------|---|
| <i>2 семестр</i> |   |
| 1                | Материалы для производства металлов и сплавов. Устройство доменной печи |
| 2                | Производство стали  |
| 3                | Технология производства отливок в песчаных формах                       |
| 4                | Литье в оболочковые формы   |
| 5                | Литье в кокиль  |
| 6                | Ручная электродуговая сварка  |
| 7                | Контактная сварка   |
| 8                | Свободная ковка   |
| 9                | Горячая объемная штамповка  |
| 10               | Разделительные операции листовой штамповки                              |
| 11               | Обработка на металлорежущих станках                                     |
| 12               | Технология производства изделий из пластмасс                            |

### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

| №<br>п/п         | Виды и формы самостоятельной работы                    |
|------------------|--|
| <i>2 семестр</i> |  |
| 1                | Подготовка к защите лабораторных работ                 |
| 2                | Подготовка к промежуточной аттестации и её 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>2 семестр</i>   |                          |   |                                |
| Текущий контроль успеваемости*   | Первый рубежный контроль | <b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b> |                                |
|  |                          | Посещение лекционных занятий                          | 4                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 1                    | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 2                    | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 3                    | 2                              |
|  |                          | Контрольные мероприятия                               | 20                             |
|  |                          | Итого   | 30                             |
|  | Второй рубежный контроль | <b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b> |                                |
|  |                          | Посещение лекционных занятий                          | 4                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 4                    | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 5                    | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 6                    | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 7                    | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 8, 9                 | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 10                   | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 11                   | 2                              |
|  |                          | Выполнение лабораторной работы № 12                   | 2                              |
|  |                          | Контрольные мероприятия                               | 10                             |
|  |                          | Итого   | 30                             |
| Промежуточная аттестация   | Зачет                    |   | 40 (100**)                     |

\* Лабораторные работы должны быть оформлены письменно, в виде конспекта.

\*\* 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, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, ноутбуком; лабораторная муфельная печь, металлические формы для литья, сварочный полуавтомат, металлорежущие станки, пресс (испытательная машина).

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

#### **7.1 Основная литература**

1. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении) [Электрон. Ресурс]: в 4-х ч. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2011. Ч.2: Сварочное производство: учебник для вузов / А.А. Протопопов, В.А. Судник, А.С. Рыбаков — 2011 — 1 опт. Диск.(CD ROM) — В дар от каф. СЛиТКМ ТулГУ: 2740.

2. Технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении) [Электрон. Ресурс]: в 4-х ч. / под ред. Э.М. Соколова, С.А. Васина, Г.Г. Дубенского. — Тула: изд-во ТулГУ, 2011. Ч.3: производство заготовок: учебник для вузов / О.В. Мартынов, С.П. Яковлев, Л.Г. Юдин — 2011. — 1 опт. Диск (cdrom) — В дар от каф. СЛиТКМ ТулГУ: 2741.

3. Технология конструкционных материалов (технологические процессы в машиностроении) [Электрон. Ресурс]: в 4-х ч. / под ред. Э.М. Соколова; С.А. Васина; Г.Г. Дубенского. — Тула: изд-во ТулГУ, 2011. Ч.4: производство заготовок: учебник для вузов / В.В. Любимов, Ю.Н. Федоров, А.С. Ямников — 2011. — 1 опт. Диск (cd-rom) — в дар от каф. СЛиТКМ ТулГУ: 2742.

4. Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для бакалавров / С.Г. Ярушин — М.: Юрайт, 2014. — 564 с.: ил. — (Бакалавр. Базовый курс) - ISBN 978-5-9916-3190-7 - Режим доступа:[http://biblio-online.ru/thematic/?2&id=ALSFR-520b701e-45a0-4c04-b0f7-d0550a71ad17&type=catalog\\_them](http://biblio-online.ru/thematic/?2&id=ALSFR-520b701e-45a0-4c04-b0f7-d0550a71ad17&type=catalog_them), по паролю.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Чернышов Е.А. Литейные сплавы и их зарубежные аналоги: справочник / Е.А. Чернышов — М.: Машиностроение, 2006 — 336с. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-217-03327-4 / в пер./ 376.00. (14 экз.)
2. Напалков В.И. Непрерывное литье алюминиевых сплавов: справочник / В.И. Напалков [и др.]; под ред. В.И. Напалкова — М.: Интермет Инжиниринг, 2005 — 512с.: ил. — ISBN 5-89594-115-X / в пер./ 688.00. (2 экз.)
3. Пикунов М.В. Плавка металлов. Кристаллизация сплавов. Затвердевание отливок: учебное пособие для вузов / М.В.Пикунов.— М.: МИСИС, 2005 .— 416с.: ил. — (Металлургия и материаловедение XXI века).— Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-87623-141-X / в пер./ 319.00 (5 экз.)
4. 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.)
5. Технология конструкционных материалов: учебник для студентов машиностроительных вузов/ под общей редакцией А.М. Дальского – М.: Машиностроение, 2002. – 512с. (55 экз.)
6. Сборник научных и научно-методических работ кафедры «Сварка, литье и технология конструкционных материалов» /ТулГУ; редкол.: А.А. Протопопов, А.И. Вальтер, А.С. Рыбаков. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2012 — 195 с.: ил. – Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014040910030741860800007045>, по паролю.

## 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 КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный - Загл. с экрана.
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.
7. Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://gostexpert.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».



## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.