

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.Б.21**

(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технология конструкционных материалов**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	2	2
Лабораторные	4	4
Практические	4	4
Руководство: РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	10,35	10,35
Самостоятельная работа	89	89
Контроль	8,65	8,65
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил:

доцент кафедры НМиМ, канд. техн. наук Тюрков М.Н.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.**

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

---

«30» августа 2019 г.

*(подпись)*

В.В. Ельцов  
*(И.О. Фамилия)*

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры  
«Нанотехнологии, материаловедение и механика»

---

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение существующих традиционных и современных технологий получения и обработки конструкционных материалов; применение этих знаний при необходимости выбора метода обработки материалов в соответствии с конкретными задачами и условиями.

### 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика 1», «Химия 1», «Высшая математика 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Материаловедение и ТКМ», «Технология сварки плавлением», «Технология контактной сварки», «Теория сварочных процессов», «Основы процессов реновации и инженерии поверхностей», «Производство сварных конструкций».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 - умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	-	Знать: основные исходные материалы металлургических производств; основное и вспомогательное оборудование; сущность процессов получения металлов и сплавов, в том числе порошковых материалов; оборудование и оснастку литейного производства, достоинства и недостатки различных способов производства отливок и области их применения, литейные свойства материалов; оборудование и оснастку основных методов обработки металлов давлением, их достоинства и недостатки, области их применения; оборудование и оснастку основных методов сварки и пайки, их достоинства и недостатки, области их применения;

		оборудование и оснастку основных методов обработки металлов резанием, их достоинства и недостатки, области их применения
		Уметь: подобрать последовательность операций основных технологических процессов обработки материалов; производить расчеты режимов основных операций обработки материалов
		Владеть: навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства;
ОПК-2 - осознание сущности и значения информации в развитии современного общества	-	Знать: современные способы обработки материалов
		Уметь: выбрать из многообразия методов получения и обработки материалов наиболее оптимальный для каждого конкретного случая
		Владеть: навыками использования справочной и специальной технической литературы

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы		Интер-актив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
					БРС	РОСДИС ТАНТ		
1. Рециклинг технических объектов	Лек Лаб Пр Ср	Жизненный цикл технических объектов. Понятие "Рециклинг объектов", его виды.	2	14	5		2	Устный опрос (собеседование)
2. Параметры, характеризующие качество изделий	Лек Лаб Пр Ср	Точность деталей. Шероховатость поверхности деталей. Упрочнение поверхности деталей. Технологические остаточные напряжения. Технологические остаточные деформации.	2	2 15	5		2	Устный опрос (собеседование)
3. Металлургическое производство	Лек Лаб Пр Ср	Материалы, применяемые в металлургическом производстве. Доменное производство. Металлургия стали. Металлургия меди и алюминия. Порошковая металлургия.	2	2 15	10		2	Устный опрос (собеседование)
4. Классификация и применение конструкционных черных и цветных сплавов	Лек Лаб Пр Ср ПА	Углеродистые стали. Легированные стали. Чугуны и твердые сплавы. Цветные сплавы. Композиционные материалы. Керамические материалы. Наноструктурные материалы.	2	15 0,35	20		4	Устный опрос (собеседование)
5. Производство заготовок и изделий	Лек Лаб Пр Ср	Литейное производство. Обработка металлов давлением. Специальные методы получения заготовок.	2	2 15	20	4	6	Устный опрос (собеседование) Лабораторные работы
6. Технологические процессы	Лек Лаб Пр	Обработка металлов резанием. Отделочная обработка металлов.	2	2 2	20	4	6	Устный опрос (собеседование)

Модуль (раз- дел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы		Интер- актив, ч.	Формы текущего контроля (наиме- нование оценоч- ного средства)
					БРС	РОСДИС ТАНТ		
обработки ме- таллов	Ср	Сварка металлов. Электрофизиче- ская и электрохимическая обра- ботка металлов.		15		3		Лабораторные ра- боты
	Анкетирование			20	49			
	Учебник			8,65	100	40		
Итого:				108	100	100		

### Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста и все делится на 2 + ББ (если ББ предусмотрены)

## **5. Образовательные технологии**

В настоящем курсе используются следующие образовательные технологии:

1. Технология дистанционного обучения (потокное консультирование, практические занятия, самостоятельная работа, лекции).
2. Интерактивные технологии (лабораторные работы: работа в малых группах)

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен:

- изучить теорию по теме лабораторной работы, используя конспект лекций и/или рекомендуемую техническую литературу;
- ознакомиться с методикой выполнения работы;
- ознакомиться с вопросами для проработки к лабораторной работе и быть готовым ответить на них во время собеседования с преподавателем по итогам выполнения работы.

Дидактические единицы, предусмотренные рабочей программой на самостоятельную проработку, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Конспектирование наиболее сложных для понимания темы необходимо сочетать с получением письменных, а при возможности, и очных устных консультаций преподавателя.

При подготовке к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронной библиотекой ВУЗа, получить доступ к учебно-методическим материалам как библиотеки ВУЗа, так и иных электронных библиотечных систем. При необходимости студенты могут взять литературу на кафедре или на абонементе вузовской библиотеки в печатном виде, а также воспользоваться читальными залами.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-1	<i>Устный опрос (собеседование)</i> <i>Лабораторные работы</i> <i>Тестовые задания БТЗ «Технология</i> <i>конструкционных материалов» № 1 –</i> <i>606.</i> <i>Вопросы к экзамену № 1 – 60</i>
2	ОПК-2	<i>Устный опрос (собеседование)</i> <i>Тестовые задания БТЗ Технология кон-</i> <i>струкционных материалов» № 43 –</i> <i>606.</i> <i>Вопросы к экзамену № 1 – 60</i>

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Отчет по лабораторной работе

Отчёт по лабораторной работе выполняется в рукописном виде.

Студенты имеют право оформлять отчёт как в рукописном варианте, так и использовать для оформления и печати ЭВМ и МФУ.

При оформлении отчёта в печатном виде желательно соблюдать следующие требования. Для заголовков: полужирный шрифт, 14 пт, центрированный. Для основного текста: нежирный шрифт, 14 пт, выравнивание по ширине. Во всех случаях тип шрифта – Times New Roman, отступ абзаца 1.25 см, полуторный междустрочный интервал. Поля: левое – 3 см, правое – 1 см, верхнее и нижнее – 2 см.

Отчёт формируется в следующем порядке:

1. Титульный лист.

Титульный лист оформляется в соответствии с образцом (см. стр. 3 данного документа).

2. Цель работы.

Цель работы показывает, для чего выполняется работа, например, для получения или закрепления каких навыков, изучения каких явлений, законов и т.п.

3. Основные теоретические положения.

В разделе приводится краткое описание исследуемых явлений (с иллюстрациями, таблицами, схемами, графиками), основные теоретические положения (в том числе – математический аппарат, описывающий исследуемые явле-



ния), схемы измерений, сведения об используемом при проведении работы лабораторном оборудовании, описание моделей, методов и алгоритмов, необходимых для обработки полученных данных.

4. Экспериментальные результаты.

Приводятся экспериментальные данные, в том числе результаты расчетов.

5. Выводы.

Оценивается степень соответствия полученных результатов расчетов и экспериментов с теоретическими данными. Дается объяснение полученных в ходе работы зависимостей и результатов.

Образец оформления титульного листа отчета по лабораторной работе

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра «Нанотехнологии, материаловедение и механика»**

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе №\_\_

по дисциплине «Технология конструкционных материалов»

Тема: Наименование темы

Студент(ка) гр. 0000

Иванов И.И.

Преподаватель

Иванов И.И.

Тольятти 20\_\_

Критерии оценки:

- 2 балла за правильно выполненный отчет.

### **7.2.2. Собеседование**

#### **Тема 1. Технология изготовления литейной формы**

Вопросы для проработки

1. Назначение модели, стержня, стержневых знаков.
2. Назначение и устройство литниковой системы.
3. Из каких материалов изготавливают разовые, полупостоянные и постоянные формы?
4. Способы выбивки отливок из форм и стержней из отливок.
5. Виды брака отливок и их причины.

#### **Тема 2. Точение**

Вопросы для проработки

1. Дать определения поверхностей при резании.
2. Перечислить виды точения и соответствующие им резцы.
3. Перечислить режимы резания и указать их размерность.
4. Объяснить, какие факторы влияют на режимы резания.

**Критерии оценки:**

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он дал исчерпывающий и полный ответ на один из предложенных вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он дал исчерпывающие и полные ответы на два из предложенных вопросов;
- оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал исчерпывающие и полные ответы на три из предложенных вопросов.

### **7.2.3. Примерные вопросы для самоконтроля**

1. Что такое руда?
2. Что такое шлак?
3. Что такое кокс?
4. По какой реакции происходит косвенное восстановление железа?
5. Укажите кислый огнеупорный материал.
6. Каков основной способ производства меди?
7. Укажите способ рафинирования меди.
8. Укажите способ рафинирования алюминия.
9. Укажите достоинство изготовления изделий из порошков.
10. Укажите подшипниковую сталь.
11. В сплаве Р18 содержание углерода

12. Азот в марках легированных сталей обозначают буквой
13. Что отражают цифры в обозначении сплава КЧ45-2?
14. Буква «А» в марке бронзы означает, что бронза
15. Цифра(ы) в марке сплава ЛО68-3 означают
16. Укажите марку металлокерамического твердого сплава.
17. Главным эксплуатационным свойством алюминиевых композиционных материалов является
18. Трехосное расположение наполнителя обеспечивает
19. Какой компонент композиционного материала может обладать одноосным расположением?
20. Компонент композиционного материала, обладающий непрерывностью по всему объему, называется
21. Технологический процесс изменения формы и размеров заготовок под действием внешних сил, вызывающих пластическую деформацию, называется
22. Прокатка – это
23. Прессование – это
24. Волочение – это
25. Свободная ковка – это
26. Изготовление форм в стержнях применяют
27. Кокиль – это
28. Уменьшение линейных размеров и объема сплава при охлаждении называется
29. Отливки простой и средней сложности конфигурации отливаются
30. Для получения отливок в форме тел вращения рациональнее использовать

### **Критерии оценки:**

- Пропорционально активности работы студентов в системе дистанционного обучения.

## **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Материалы в металлургическом производстве (виды, назначение, примеры).
2.	Подготовка шихты для металлургического производства (этапы подготовки, способы).
3.	Производство чугуна (оборудование, сущность химических процессов, виды готовой продукции).

4.	Производство стали в кислородных конвертерах (оборудование, сущность химических процессов).
5.	Производство стали в мартеновских печах (оборудование, сущность химических процессов).
6.	Производство стали в электропечах (оборудование, сущность химических процессов).
7.	Производство стали в индукционных печах (оборудование, сущность химических процессов).
8.	Разливка стали.
9.	Строение стального слитка.
10.	Производство меди.
11.	Производство алюминия.
12.	Производство магния.
13.	Производство титана.
14.	Классификация и маркировка сталей.
15.	Классификация и маркировка цветных сплавов.
16.	Факторы, определяющие выбор метода получения заготовки.
17.	Литейное производство (сущность, оснастка для изготовления форм).
18.	Модельный комплект – комплектация, материалы для изготовления, принципы конструирования.
19.	Формовочные и стержневые смеси.
20.	Литье в кокиль (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
21.	Литье в оболочковые формы (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
22.	Литье по выплавляемым моделям (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
23.	Литье под давлением (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
24.	Литье центробежное (сущность, особенности оснастки, достоинство и недостатки).
25.	Особенности изготовления отливок из разных сплавов.
26.	Обработка металлов давлением (сущность, горячая, теплая, холодная – их достоинства и недостатки).
27.	Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металлов.
28.	Прокатка (сущность метода, оборудование, назначение).

29.	Прессование (сущность метода, оборудование, назначение).
30.	Волочение (сущность метода, оборудование, назначение).
31.	Объемная штамповка (сущность метода, оборудование, назначение).
32.	Листовая штамповка (сущность метода, оборудование, назначение).
33.	Свободная ковка (сущность метода, оборудование, назначение).
34.	Физико-химические основы получения сварного соединения.
35.	Классификация видов сварки.
36.	Ручная дуговая сварка, типы сварных швов. Достоинства, недостатки, область применения.
37.	Автоматическая и полуавтоматическая сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
38.	Электрошлаковая сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
39.	Электрическая контактная сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
40.	Газовая сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
41.	Аргонодуговая сварка. Достоинства, недостатки, область применения.
42.	Точение. Основные узлы токарных станков и их назначение.
43.	Фрезерование. Основные узлы фрезерных станков и их назначение.
44.	Сверление. Основные узлы сверлильных станков и их назначение.
45.	Геометрические параметры режущего инструмента и их влияние на процесс резания.
46.	Комбинированные способы получения заготовок.
47.	Порошковая металлургия.
48.	Способы формирования изделий из пластмасс.
49.	Композиционные материалы.
50.	Шлифование.
51.	Полирование.
52.	Абразивные материалы.
53.	Электрофизические методы обработки поверхности.
54.	Электрохимические методы обработки поверхности.
55.	Точность изготовления деталей.
56.	Качество обработанных поверхностей деталей машин.
57.	Финишная обработка поверхности.

58.	Наплавка и газотермическое нанесение функциональных покрытий.
59.	Цементация стали.
60.	Азотирование стали.
61.	Насыщение металлами.
62.	Литейные свойства сплавов.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Студент набрал 80- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«хорошо»	Студент набрал 60- 79 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«удовлетворительно»	Студент набрал 40- 59 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре.
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 0-39 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирainen	Технология конструкционных материалов	Учебник	2017	ЭБС "IPRbooks"
2	В. С. Наumenко, Т. В. Тришина, В. Г. Козлов	Технология конструкционных материалов	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
3	В. Е. Гордиенко [и др.].	Технология конструкционных материалов	Учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	А. Г. Алексеев [и др.]	Технология конструкционных материалов	Учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition  Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно  договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно  контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Лаборатория. Д-201	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная	Столы ученические (моноблоки) двухместные , стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), экран навесной, стационарный проектор, процессор, мышь компьютерная, пульт для проектора



№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Г-326	
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.