

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.20 Технология конструкционных материалов»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*15.03.06 Мехатроника и робототехника*

(код и наименование направления подготовки)

*Мехатроника*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.20 Технология конструкционных материалов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов  
наименование кафедры

протокол № 7 от "21" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов  
наименование кафедры

  
подпись

В.И. Юршев  
расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

кафедры материаловедения и технологии материалов  
должность

  
подпись

А.С. Кириленко  
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

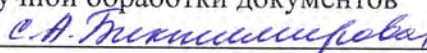
15.03.06 Мехатроника и робототехника  
код наименование

  
личная подпись

А.Н. Поляков  
расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов





личная подпись

Н.Н. Бигалиева  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

  
личная подпись

А.М. Черноусова  
расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины:

- приобретение новых знаний о методах анализа и способах изучения структуры и свойств материалов, сплавов и неметаллических материалов; о физической сущности явлений, происходящих в металлах под воздействием различных факторов в процессе их получения и обработки.

**Задачи:**

- изучить методы и сущность процессов получения металлов и сплавов;
- знать варианты, достоинства и недостатки технологических методов и способов производства и обработки материалов;
- уметь выбирать оптимальные варианты материалов в зависимости от условий применения изделия;
- уметь выбирать способы получения и обработки материалов литьём, давлением, сваркой, резанием.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Материаловедение, Б1.Д.В.5 Технология автоматизированного машиностроения*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7-В-1 Формулирует методологические основы сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7-В-2 Анализирует современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7-В-3 Формулирует современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>Знать:</b> - методологические основы сырьевых и энергетических ресурсов машиностроительных технологий; - методы анализа и способы изучения структуры и свойств материалов и методы их обработки (основы металлургии, литейное производство, обработка давлением, основы сварки материалов). <b>Уметь:</b> - анализировать современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; - определять структуры и свойства материалов с использованием современных приборов и оборудования; - изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов; - объяснять по этим схемам сущность процесса или операции, технологические режимы и возможности, состав средств технологического оснащения, основные области применения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных экологических и безопасных методов использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</li> <li>- навыками исследования влияния различных факторов обработки на свойства материалов (твердость, предел прочности при растяжении и сжатии, относительное удлинение, микроструктуру);</li> <li>- опытом осуществления настройки и наладки станков токарной и сверлильной, фрезерной и шлифовальной групп.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>35,25</b>	<b>35,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - самостоятельное изучение отдельных вопросов в разделах 1-6; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	<b>108,75</b>	<b>108,75</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы производства черных и цветных металлов	22	2			20
2	Основы литейного производства	26	4		2	20
3	Основы обработки металлов давлением	28	4		4	20
4	Основы сварочного производства	30	4		6	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Основы технологии получения порошковых, композиционных и неметаллических материалов	12	2			10
6	Основы технологии обработки металлов резанием	26	2		4	20
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раз- дела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Основы производства черных и цветных металлов	<p>Предмет ТКМ. Общая характеристика металлургических процессов. Огнеупорные материалы, топливо, флюсы. Производство чугуна. Сущность доменного процесса. Продукты доменного производства и их применение.</p> <p>Производство стали. Сущность процесса передела чугуна в сталь. Получение стали в мартеновских печах, кислородных конверторах, электропечах. Разливка стали и получение слитков. Способы повышения качества стали.</p> <p>Сущность и содержание технологических процессов получения цветных металлов и сплавов на основе меди, алюминия, магния и титана.</p>
2	Основы литейного производства	<p>Общая характеристика литейного производства. Способы получения отливок. Изготовление отливок в разовых формах: песчано-глинистых и в оболочковых формах, по выплавляемым моделям. Формовочные и стержневые смеси. Модельная оснастка. Литниковая система.</p> <p>Изготовление отливок в постоянных металлических формах: в кокиль, под давлением, центробежным способом. Специальные методы литья: электрошлаковое, выжиманием, с кристаллизацией под давлением, непрерывное.</p> <p>Литейные сплавы и их свойства. Изготовление отливок из чугуна, стали, сплавов на основе меди, алюминия, магния. Технический контроль в литейном производстве.</p>
3	Основы обработки металлов давлением	<p>Общая характеристика обработки металлов давлением. Факторы, влияющие на пластичность металла. Температурный интервал обработки давлением. Основные виды ОМД.</p> <p>Получение машиностроительных профилей. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Сортамент. Прокатные станы. Прессование и волочение.</p> <p>Получение фасонных объемных изделий. Ковка. Основные операции ковки. Оборудование для ковки. Объемная штамповка. Сущность и разновидность объемной штамповки. Оборудование для объемной штамповки: молоты, прессы, горизонтально-ковочные машины.</p> <p>Получение изделий из листового и фасонного проката. Листовая штамповка. Разделительные и формоизменяющие операции. Области применения процессов листовой штамповки. Радиальное обжатие и накатка.</p>
4	Основы сварочного производства	<p>Физические основы получения сварного соединения. Классификация способов сварки. Электрическая дуга и ее свойства. Основные металлургические процессы в сварочной ванне.</p>

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		<p>Сварочные источники питания. Ручная дуговая сварка. Типы швов. Подготовка изделий под сварку. Electroды для ручной дуговой сварки. Определение режимов сварки. Оборудование для ручной дуговой сварки.</p> <p>Сварка под слоем флюса. Сварка в защитном газе. Электрошлаковая сварка. Плазменная сварка. Электроно-лучевая сварка. Контактная сварка. Газовая сварка металлов. Термические способы резки металла (газокислородная, плазменная, лазерная). Пайка и наплавка. Технический контроль в сварочном производстве.</p>
5	Основы технологии получения порошковых, композиционных и неметаллических материалов	<p>Основы технологии порошковой металлургии.</p> <p>Способы производства и область применения изделий из композиционных материалов.</p> <p>Способы производства и область применения изделий из полимерных материалов.</p> <p>Изготовление изделий из резиновых технических материалов.</p>
6	Основы технологии обработки металлов резанием	<p>Основные методы обработки резанием. Движения резания. Процесс стружкообразования. Явления, сопровождающие процесс резания. Износ режущего инструмента. Влияние смазочно-охлаждающей жидкости на процесс резания.</p> <p>Классификация металлорежущих станков. Назначение, технологические возможности и классификация станков токарной группы.</p> <p>Назначение, технологические возможности и классификация станков сверлильно-расточной группы.</p> <p>Физическая сущность и особенности процесса шлифования. Абразивные материалы.</p> <p>Назначение, технологические возможности фрезерования.</p>

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Изготовление литейной формы	2
2	3	Изучение металлосберегающих технологий радиального обжатия и накатки	2
3	3	Устройство и работа гидравлического пресса	2
4	4	Изучение источников питания сварочной дуги переменного и постоянного тока	2
5	4	Изучение технологии и оборудования для сварки в среде углекислого газа и под слоем флюса	2
6	4	Изучение технологии и оборудования контактной сварки	2
7	6	Режущий инструмент (материалы, конструкция, геометрия)	2
8	6	Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных и шлифовальных станках	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Технологические процессы машиностроительного и ремонтного производства [Текст] : учеб.

для вузов / [С. И. Богодухов и др.]; под общ. ред. С. И. Богодухова. – Оренбург : Университет, 2012. – 713 с. – ISBN 978-5-4417-0029-0.

2 Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. – Старый Оскол : ТНТ, 2011. – 624 с. – ISBN 978-5-94178-270-3.

## 5.2 Дополнительная литература

1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол : ТНТ, 2010, 2012, 2013, 2017. – 560 с. – ISBN 978-5-94178-220-8.

2 Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. для вузов / [В. Ф. Карпенков и др.]; [ред. Н. М. Щербакова]. – Москва : КолосС, 2006. – ISBN 5-9532-0207-5. Кн. 2. – 2006. – 312 с. – ISBN 5-9532-0208-3.

3 Оськин, В. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Оськин, В. В. Евсиков. – Москва : КолосС, 2008. – ISBN 978-5-9532-0207-7. Кн. 1. – 2008. – 447 с. – ISBN 978-5-9532-0369-2.

## 5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения : журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2015-2023.

2 Технология машиностроения : журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2015-2023.

## 5.4 Интернет-ресурсы

1 Открытая электронная библиотека научно-образовательных ресурсов Оренбуржья: [сайт]. – Режим доступа: <http://elib.osu.ru>.

2 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. – Режим доступа: <http://www.fips.ru>.

3 Ежемесячное периодическое научно-техническое и производственное печатное издание «Черные металлы»: [сайт]. – Режим доступа: <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/5>.

4 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов»: [сайт]. – Режим доступа: <http://mitom.folium.ru>.

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС.

2 Пакет офисных приложений LibreOffice.

3 Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.

4 Яндекс.Браузер – браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка Blink (бесплатная версия). Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.

5 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>.

6 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].

7 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа: <http://aist.osu.ru>.

8 Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / И. Ш. Тавтилов; Оренбург. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2022-2024]. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=10762>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены комплектами ученической мебели, мультимедийным проектором, доской, экраном, тематическими стендами, плакатами, схемами.

Для проведения лабораторных занятий используются: лаборатория технологических процессов машиностроения, в которой имеются нагревательные печи для плавления металла, кривошипные, гидравлические прессы и оборудование для металлосберегающих технологий (накатка резьбы, ротационное обжатиe и другие); лаборатория сварочного оборудования и сварочных процессов, в которой имеются: источники питания постоянного и переменного тока, сварочные посты, сварка в среде углекислого газа, полуавтоматы и автоматы для сварки, машина контактной сварки, комплект оборудования для автоматической дуговой сварки и наплавки с блоком управления, сварочный аппарат для сварки нержавеющей стали и алюминия, установка электроискрового легирования, металлатор электродуговой, автоматическая сварка под слоем флюса, аппарат точечной сварки, лазерная технологическая установка; лаборатория металлообработки со станками: токарные, сверлильные, шлифовальные, фрезерные и другие.

Помещение для самостоятельной работы, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Для обучения и контроля предусмотрено применение тематических стендов, информационно-измерительных систем, комплектов плакатов, схем, натуральных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в соответствующих учебных аудиториях.