Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»**

Кафедра материаловедения и технологии материалов

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

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

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*
(код и наименование направления подготовки)

*Технология машиностроения*
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
*Бакалавр*

Форма обучения
*Очная*

Год набора 2026

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

Кафедра материаловедения и технологии материалов
*наименование кафедры*

протокол № 8 от «16» марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра материаловедения и технологии материалов — *подпись* — В.И. Юрцев
*наименование кафедры* — *расшифровка подписи*

*Исполнители:*
Доцент
кафедры материаловедения и технологии материалов — *подпись* — А.С. Кириленко
*должность* — *расшифровка подписи*

Старший преподаватель
кафедры материаловедения и технологии материалов — *подпись* — И.В. Юрцев
*должность* — *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
*код наименование* — *личная подпись* — А.П. Поляков
*расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
*личная подпись* — С.А. Биктимирова
*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
*личная подпись* — А.М. Черноусова
*расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Кириленко А.С.,
Юрцев И.В., 2026
© ОГУ, 2026

## 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.Б.29 Основы технологии машиностроения, Б1.Д.В.4 Технология машиностроения, Б1.Д.В.7 Методы повышения работоспособности деталей машин и режущего инструмента, ФДТ.2 Технология инструментального производства.*

## 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-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | ОПК-1-В-1 Знает современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении<br>ОПК-1-В-2 Рационально использует сырьевые и энергетические ресурсы в машиностроении<br>ОПК-1-В-3 Применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | **Знать:**<br>- методологические основы сырьевых и энергетических ресурсов машиностроительных технологий;<br>- методы анализа и способы изучения структуры и свойств материалов и методы их обработки (основы металлургии, литейное производство, обработка давлением, основы сварки материалов).<br>**Уметь:**<br>- анализировать современные экологичные и безопасные методы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;<br>- определять структуры и свойства материалов с использованием современных приборов и оборудования;<br>- изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;<br>- объяснять по этим схемам сущность процесса или операции, технологические режимы и |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | | возможности, состав средств технологического оснащения, основные области применения.<br>**Владеть:**<br>- навыками применения современных экологичных и безопасных методов использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;<br>- навыками исследования влияния различных факторов обработки на свойства материалов (твердость, предел прочности при растяжении и сжатии, относительное удлинение, микроструктуру);<br>- опытом осуществления настройки и наладки станков токарной и сверлильной, фрезерной и шлифовальной групп. |
| ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование | ОПК-3-В-1 Изучает принципы и реализуемые физические методы работы, устройство, технические параметры технологического оборудования | **Знать:**<br>- принципы, физические методы работы, устройство, технические параметры технологического оборудования в машиностроении.<br>**Уметь:**<br>- применять знания о принципах, физических методах работы, устройстве, технических параметрах технологического оборудования в машиностроении.<br>**Владеть:**<br>- навыками по внедрению и освоению нового технологического оборудования в машиностроении. |
| ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа | ОПК-8-В-1 Разрабатывает обобщённые варианты решения проблем машиностроительных производств<br>ОПК-8-В-2 Анализирует последствия решения проблем машиностроительных производств<br>ОПК-8-В-3 Осуществляет выбор оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения проблем машиностроительных производств | **Знать:**<br>- обобщённые варианты решения проблем машиностроительных производств в области технологии современных конструкционных материалов.<br>**Уметь:**<br>- анализировать последствия решения проблем машиностроительных производств в области технологии современных конструкционных материалов.<br>**Владеть:**<br>- навыками выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения проблем машиностроительных производств в области технологии современных конструкционных материалов. |

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

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 |
| 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 | Предмет ТКМ. Общая характеристика металлургических процессов. Огнеупорные материалы, топливо, флюсы. Производство чугуна. Сущность доменного процесса. Продукты доменного производства и их применение.<br>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.<br>Сущность и содержание технологических процессов получения цветных металлов и сплавов на основе меди, алюминия, магния и титана. |

| № раз-дела | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|---|
| 2 | Основы литейного производства | 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.<br>Изготовление отливок в постоянных металлических формах: в кокиль, под давлением, центробежным способом. Специальные методы литья: электрошлаковое, выжиманием, с кристаллизацией под давлением, непрерывное.<br>Литейные сплавы и их свойства. Изготовление отливок из чугуна, стали, сплавов на основе меди, алюминия, магния. Технический контроль в литейном производстве. |
| 3 | Основы обработки металлов давлением | Общая характеристика обработки металлов давлением. Факторы, влияющие на пластичность металла. Температурный интервал обработки давлением. Основные виды ОМД.<br>Получение машиностроительных профилей. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Сортамент. Прокатные станы. Прессование и волочение.<br>Получение фасонных объемны изделий. Ковка. Основные операции ковки. Оборудование для ковки. Объемная штамповка. Сущность и разновидность объемной штамповки. Оборудование для объемной штамповки: молоты, прессы, горизонтально-ковочные машины.<br>Получение изделий из листового и фасонного проката. Листовая штамповка. Разделительные и формоизменяющие операции. Области применения процессов листовой штамповки. Радиальное обжатие и накатка. |
| 4 | Основы сварочного производства | Физические основы получения сварного соединения. Классификация способов сварки. Электрическая дуга и ее свойства. Основные металлургические процессы в сварочной ванне.<br>Сварочные источники питания. Ручная дуговая сварка. Типы швов. Подготовка изделий под сварку. Электроды для ручной дуговой сварки. Определение режимов сварки. Оборудование для ручной дуговой сварки.<br>Сварка под слоем флюса. Сварка в защитном газе. Электрошлаковая сварка. Плазменная сварка. Электронно-лучевая сварка. Контактная сварка. Газовая сварка металлов. Термические способы резки металла (газокислородная, плазменная, лазерная). Пайка и наплавка. Технический контроль в сварочном производстве. |
| 5 | Основы технологии получения порошковых, композицион-ных и неметал-лических материалов | Основы технологии порошковой металлургии.<br>Способы производства и область применения изделий из композиционных материалов.<br>Способы производства и область применения изделий из полимерных материалов.<br>Изготовление изделий из резиновых технических материалов. |
| 6 | Основы технологии обработки металлов резанием | Основные методы обработки резанием. Движения резания. Процесс стружкообразования. Явления, сопровождающие процесс резания. Износ режущего инструмента. Влияние смазочно-охлаждающей жидкости на процесс резания.<br>Классификация металлорежущих станков. Назначение, технологические возможности и классификация станков токарной группы.<br>Назначение, технологические возможности и классификация |

| № раз-дела | Наименование раздела | Содержание раздела |
|---|---|---|
| | | станков сверлильно-расточной группы.<br>Физическая сущность и особенности процесса шлифования. Абразивные материалы.<br>Назначение, технологические возможности фрезерования. |

### 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 | |
| 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 ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2012. - 713 с. : ил. - Библиогр.: с. 634-637. - Прил.: с. 638-713. - 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. : ил. - Библиогр.: с. 594-597. - ISBN 978-5-94178-270-3.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Материаловедение и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С. И. Богодухова.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 560 с. : ил.; 32,55 печ. л. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8.

2 Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. для вузов / [В. Ф. Карпенков и др.] ; [ред. Н. М. Щербакова]. - М. : КолосС, 2006. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).. - ISBN 5-9532-0207-5 Кн. 2 : 2006. - 312 с. - Прил.: с. 279-303. - Библиогр.: с. 304-305. - Предм. указ.: с. 306-308. - ISBN 5-9532-0208-3.

3 Оськин, В. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 110300 "Агроинженерия" / В. А. Оськин, В. В. Евсиков . - М. : КолосС, 2008. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).. - ISBN 978-5-9532-0207-7. Кн. 1 : . - , 2008. - 447 с. : ил. - Библиогр.: с. 441. - ISBN 978-5-9532-0369-2.

### 5.3 Периодические издания

1 Вестник машиностроения: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2016-2025.
2 Технология машиностроения: журнал. - М. : Агентство «Роспечать», 2018-2024.

### 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 современных информационных технологий

1 Операционная система РЕД ОС.
2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
3 Платформа для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций «DION».
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, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru.
6 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2026].
7 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа: https://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, [2022-2026]. – 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 обжатие 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, металлизатор 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, натурных образцов, таблиц, раздаточного материала для иллюстраций лекций. Необходимые технические и электронные средства обучения и контроля имеются в соответствующих учебных аудиториях.