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

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

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 "04" февраля 2025 г.

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

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

Старший преподаватель
кафедры материаловедения и технологии материалов _____ И.В. Юршев
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
_____ Д.А. Проскурин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

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

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

№ регистрации _____

© Кириленко А.С.,
Юршев И.В., 2025
© ОГУ, 2025

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: *Б1.Д.Б.17 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Материаловедение, Б1.Д.В.5 Технологические процессы автоматизированных производств*

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	**Знать:** - 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). **Уметь:** - 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. **Владеть:**

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- навыками применения современных экологичных и безопасных методов использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; - навыками исследования влияния различных факторов обработки на свойства материалов (твердость, предел прочности при растяжении и сжатии, относительное удлинение, микроструктуру); - опытом осуществления настройки и наладки станков токарной и сверлильной, фрезерной и шлифовальной групп.

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:	**11,25**	**11,25**
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- 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.*	**132,75**	**132,75**
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			2	24
3	Основы обработки металлов давлением	26			2	24
4	Основы сварочного производства	26	2			24
5	Основы технологии получения порошковых, композиционных и неметаллических материалов	22	1			21

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Основы технологии обработки металлов резанием	22	1			21
	Итого:	144	6		4	134
	Всего:	144	6		4	134

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. 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. Сущность и содержание технологических процессов получения цветных металлов и сплавов на основе меди, алюминия, магния и титана.
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. Изготовление отливок в постоянных металлических формах: в кокиль, под давлением, центробежным способом. Специальные методы литья: электрошлаковое, выжиманием, с кристаллизацией под давлением, непрерывное. 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. Получение машиностроительных профилей. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Сортамент. Прокатные станы. Прессование и волочение. 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. 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. 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.

№ раз-дела	Наименование раздела	Содержание раздела
		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. Способы производства и область применения изделий из композиционных материалов. Способы производства и область применения изделий из полимерных материалов. 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. Классификация металлорежущих станков. Назначение, технологические возможности и классификация станков токарной группы. Назначение, технологические возможности и классификация станков сверлильно-расточной группы. Физическая сущность и особенности процесса шлифования. Абразивные материалы. 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
		Итого:	4

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», 2015-2024.
2 Технология машиностроения : журнал. – М. : Агентство «Роспечать», 2015-2024.

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

1 Операционная система РЕД ОС.
2 Пакет офисных приложений LibreOffice.
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, [1990–2025]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru.
6 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025].
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, [2022-2025]. – 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.