

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общей инженерии

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.17 Материаловедение и технология конструкционных материалов»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

наименование кафедры

протокол № 7 от "16" 01 2019.

Первый заместитель директора по УР

наименование факультета подпись расшифровка подписи  
\_\_\_\_\_  Е.В. Фролова

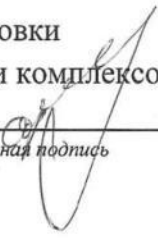
Исполнители:

преподаватель должность подпись расшифровка подписи  
\_\_\_\_\_  А.О Шустерман

\_\_\_\_\_ должность подпись расшифровка подписи  
  \_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

код наименование личная подпись расшифровка подписи  
\_\_\_\_\_  А.В. Спирин

Заведующий библиотекой

личная подпись расшифровка подписи  
\_\_\_\_\_  Т.А. Лопатина

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

-освоение принципов выбора конструкционных материалов, в зависимости от условий их эксплуатации, основываясь на знании состава и строения металлических и неметаллических конструкционных материалов для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

-освоение закономерной связи производства машиностроительных заготовок и профилей и получение готовых деталей путём размерной обработки.

**Задачи:**

- освоить физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;

- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;

- изучить теорию и практику производства и технологической переработки конструкционных материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность конструкций;

- выработать навыки выбора конструкционных материалов с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.8 Физика, Б.1.Б.10 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Детали машин и основы конструирования, Б.1.Б.25 Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, Б.1.В.ОД.1 Эксплуатационные материалы, Б.1.В.ДВ.4.1 Основы триботехники, Б.4.2 Металлорежущие станки и инструмент*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- физическую сущность явлений в изучаемых материалах и элементах;</li><li>- классификацию современных материалов по составу, свойствам и областям применения;</li><li>- основные характеристики и свойства материалов;</li><li>- технологию получения и применения конструкционных материалов;</li><li>- тенденции развития материаловедения.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- исследовать основные характеристики материалов и элементов;</li><li>- составить требования к материалам, применяемым в конкретных устройствах и условиях эксплуатации с учетом допустимых нагрузок, технико-экономических показателей и технологичности.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять теоретические знания для решения практических задач, связанных с применением материалов и элементов.</li></ul>	ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,5</b>	<b>14,5</b>
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - самостоятельное изучение разделов; - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - выполнение практических заданий; - подготовка к практическим занятиям.	<b>129,5</b>  +	<b>129,5</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Строение и свойства металлических материалов	13	1	2	-	10
2	Основные сведения из теории сплавов	11	1	-	-	10
3	Железоуглеродистые сплавы	13	1	2	-	10
4	Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов	11	1	-	-	10
5	Инструментальные материалы	10,5	0,5	-	-	10
6	Цветные металлы и сплавы	12,5	0,5	2	-	10
7	Неметаллические и композиционные материала-	10	-	-	-	10
8	Основы металлургического производства	10,5	0,5	-	-	10
9	Основы литейного производства	10,5	0,5	-	-	10
10	Обработка металлов пластическим деформированием	10,5	0,5	-	-	10
11	Основы сварочного производства	10,5	0,5	-	-	10
12	Технология композиционных и неметаллических конструкционных материалов	10,5	0,5	-	-	10
13	Формообразование поверхностей деталей	10,5	0,5	-	-	10
	Итого:	144	8	6	-	130
	Всего:	144	8	6	-	130

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1 Строение и свойства металлических материалов.** Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Механические свойства и конструктивная прочность металлов и сплавов. Деформация и разрушение. Поведение материалов в различных условиях природных воздействий.

**Раздел 2 Основные сведения из теории сплавов.** Классификация и структура сплавов. Диаграммы состояния сплавов.

**Раздел 3 Железоуглеродистые сплавы.** Диаграмма состояния сплавов железо-углерод. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Чугуны. Стали. Классификация сталей. Влияние легирующих элементов на структуру свойства стали. Углеродистые и легированные конструкционные стали. Инструментальные стали. Стали с особыми свойствами.

**Раздел 4 Термическая и химико-термическая обработка сталей и сплавов.** Теория и практика термической обработки. Основы химико-термической обработки металлов и сплавов.

**Раздел 5 Инструментальные материалы.** Твёрдые сплавы и режущая керамика. Сверхтвёрдые материалы. Материалы абразивных инструментов.

**Раздел 6 Цветные металлы и сплавы.** Сплавы на основе: меди, алюминия, титана, магния, никеля.

**Раздел 7 Неметаллические и композиционные материалы.** Пластмассы. Композиционные материалы с металлической решёткой. Композиционные материалы с неметаллической решеткой.

**Раздел 8 Основы металлургического производства.** Основы теплофизики металлургического производства. Порошковая металлургия.

**Раздел 9 Основы литейного производства.** Технология литейного производства. Способы получения отливок.

**Раздел 10 Обработка металлов пластическим деформированием.** Теплофизические основы ОМД. Способы обработки металлов давлением.

**Раздел 11 Физико-химические основы получения сварного соединения.** Способы сварки. Пайка материалов. Получение неразъёмных соединений склеиванием.

**Раздел 12 Технология композиционных и неметаллических конструкционных материалов.** Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление материалов и полуфабрикатов из пластмасс и резины.

**Раздел 13 Формообразование поверхностей деталей.** Обработка металлов резанием. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические основы процесса резания. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.

## 4.3 Практические занятия

№ ЛР	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1	Испытание металла на растяжение	2
2	3	Изучение диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов	2
3	6	Изучение под микроскопом (с зарисовкой) микроструктур цветных металлов и сплавов	2
		Итого:	6

## 4.4 Контрольная работа (3 семестр)

1. Механические свойства сталей и сплавов.
2. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Основные типы кристаллической решетки и их характеристики.
3. Твердость. Способы определения. Сущность, сравнительная характеристика и применение способов определения твердости по Бринеллю и Роквеллу.

4. Виды дефектов кристаллической решетки - точечные, линейные, поверхностные. Их влияние на механические и др. свойства материалов.
5. Модифицирование литого сплава.
6. Характеристики фаз в сплавах: твердых растворов, химических соединений, механических смесей.
7. Анализ основных диаграмм двухкомпонентных систем: с неограниченной, ограниченной растворимостью компонентов, с эвтектическим и эвтектоидным превращениями.
8. Диаграмма железо-цементит. Фазы и структурные составляющие. Первичная, вторичная кристаллизация железоуглеродистых сталей.
9. Углеродистые стали. Классификация по качеству, назначению и структуре. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Технологические свойства сталей
10. Серые чугуны, их отличие от белых чугунов. Классификация, маркировка, структура, свойства и применения собственно серых модифицированных, ковких и высокопрочных чугунов.
11. Чугуны. Классификация и маркировка. Применение.
12. Стали. Классификация сталей по различным признакам.
13. Превращение в стали при нагреве. Наследственно мелко- и крупнозернистые стали.
14. Превращение в стали при охлаждении. Диаграмма изотермического распада аустенита. Перлитное превращение. Строение и свойства перлита, сорбита, тростита.
15. Превращение в стали при охлаждении. Мартенситное превращение и его особенности. Бейнитное превращение.
16. Отжиг 1 рода: гомогенизирующий, рекристаллизационный, для снятия внутренних напряжений. Режимы и назначение.
17. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Режимы и назначение.
18. Закалка стали. Выбор температуры закалки. Охлаждающие среды и их особенности.
19. Способы закалки (непрерывная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая). Обработка холодом.
20. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Факторы, влияющие на эти характеристики.
21. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Структура, свойства, назначение каждого вида отпуска. Превращения при отпуске закаленной стали.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

1 Солнцев, Ю.П. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Ю.П. Солнцев, Ю.П. Ермаков, В.Ю. Пирайнен. - 3-е изд., перераб. и дополн. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2006. - 504 с. - ISBN 5-93808-126-2- Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102721>

### **5.2 Дополнительная литература**

1 Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология металлов / М.Г. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Митюнин и др. . - М. , 2002. – 638 с. : ил. ISBN 5-06-003616-2.

### **5.3 Периодические издания**

1. Грузовое и пассажирское автохозяйство: журнал. – Москва: ИД Панорама, 2019
2. Грузовик: транспортный комплекс, спецтехника: журнал. – Москва: ООО «Издательство Машиностроение», 2019

## 5.4 Интернет-ресурсы

- 1 Материаловедение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://materiology.info/>
2. Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://katalog.iot.ru/index.php>
- 4 Единое окно доступа к образовательным ресурсам: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/catalog>
- 5 Министерство транспорта РФ: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://mintrans.ru/>

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

- 1 Microsoft Windows 7;
- 2 Microsoft Office;
- 3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 5 Яндекс браузер
- 6 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
- 7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2019]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- 8 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- 9 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>
- 10 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: Стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска.

Учебная аудитория для практических (семинаров): Стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска.

Компьютерный класс: Стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальный тестовый комплекс», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

