

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.14 Конструкционные неметаллические материалы»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль
Технология машиностроения

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.14 Конструкционные неметаллические материалы» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта
протокол № 10 от «02» июня 2021г.

Заведующий кафедрой ММАТ



Фирсова Н.В.

«02» 06 2021г.

Исполнители:

доцент

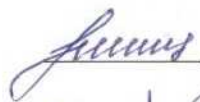


Клецова О.А.

«02» 06 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств



Фирсова Н.В.

«02» 06 2021г.

Заведующий библиотекой



Камышанова М.В.

«04» 06 2021г.

Начальник ИКЦ



Сапрыкин М.В.

«04» 06 2021г.

© Клецова О.А., 2021

© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование базовых знаний о конструкционных неметаллических материалах, применяемых в современной технике, современных методах их получения, исследования их структуры, а также использования этих материалов в различных областях производства.

Задачи:

- на базе основных теоретических представлений ознакомить со строением неметаллических конструкционных материалов, реальными процессами, протекающими в материале при различных способах воздействия;

- дать представление о факторах, влияющих на эксплуатацию изделий из неметаллических конструкционных материалов и способах повышения качества материала в условиях эксплуатации;

- научить связывать свойства материалов с их внутренним строением, структурой и химическим составом;

- ознакомить студентов с возможностями использования неметаллических конструкционных материалов в промышленности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.16 Материаловедение.

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.18 Технология конструкционных материалов.

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
ПК*-1 Способен к обеспечению технологичности, выбору заготовок и разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой и средней сложности	ПК*-1-В-7 Выявляет и знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам деталей	Знать: строение, структуру и свойства основных конструкционных материалов; классификацию и маркировку материалов; факторы, влияющие на эксплуатацию изделий из неметаллических конструкционных материалов; способы повышения качества материалов в условиях эксплуатации; технические требования, предъявляемые к сырью, материалам деталей Уметь: связывать свойства материалов с их внутренним строением и химическим составом;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>пользоваться основной испытательной и исследовательской техникой; ориентироваться в выборе материалов, работающих в заданных производственных условиях</p> <p>Владеть: навыками выбора химических материалов в зависимости от условий эксплуатации изделий из этих материалов; техническими требованиями, предъявляемые к сырью, материалам деталей</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	57,75	57,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	39,75	39,75
- подготовка к практическим занятиям;	6	6
- подготовка к лабораторным занятиям;	6	6
- подготовка к рубежному контролю	6	6
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Классификация материалов	8	2			6
2	Полимерные конструкционные материалы	19	4	4	4	7
3	Пластические массы: состав, свойства, применение	18	4		8	6

4	Конструкционные материалы на основе керамики	13	4	2		7
5	Стекло, как конструкционный материал. Ситаллы	8		2		6
6	Композиционные материалы с неметаллической и металлической матрицей	13	4	2		7
7	Углеродные материалы	8		2		6
8	Конструкционные материалы из древесины	9		2		7
9	Резины специального назначения	12		2	4	6
	Итого	108	18	16	16	58
	Всего	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение.

Общая характеристика и классификация неметаллических конструкционных материалов. Достоинства и недостатки различных материалов. Области применения неметаллических конструкционных материалов.

Раздел 2. Полимерные конструкционные материалы.

Классификация полимеров. Состав и молекулярная структура полимеров. Получение высокомолекулярных соединений. Регулярные и атактические полимеры. Термопластичные и терморезистивные полимеры. Надмолекулярная структура полимеров. Физические состояния полимеров: стеклообразное; высокоэластичное; вязкотекучее состояние. Физико-механические свойства полимеров. Ориентационное упрочнение. Релаксация. Старение полимеров.

Раздел 3. Пластические массы: состав, свойства, применение.

Состав пластмасс. Основные виды конструкционных пластмасс. Пластмассы на основе полимеров, полученных полимеризацией: полиэтилен; полипропилен; полистирол; фторопласты; органическое стекло; полиамиды и др. Терморезистивные пластмассы. Физико-механические свойства пластмасс.

Раздел 4. Конструкционные материалы на основе керамики.

Традиционные керамические материалы. Техническая керамика. Классификация технических керамик. Износостойкая конструкционная керамика. Металлорежущая керамика. Керамика с высокими теплофизическими функциями. Керметы. Вяжущие материалы.

Раздел 5. Стекло, как конструкционный материал.

Характеристика аморфного состояния. Состав и строение стекол. Свойства стёкол. Применение технических стёкол. Кварцевое стекло. Стеклокерамика. Ситаллы.

Раздел 6. Композиционные материалы с неметаллической и металлической матрицей.

Матрица и армирующий материал в композитах. Классификация композиционных материалов. Дисперсноупрочняемые композиционные материалы. Волокнистые композиционные материалы. Углеродные волокна. Органические волокна. Слоистые пластики. Основные направления развития неметаллических композиционных материалов. Композиты на металлической матрице. Перспективы использования композитов.

Раздел 7. Углеродные материалы.

Полиморфные модификации углерода. Фуллериты. Искусственный графит. Пиролитический графит. Волокнистый графит. Получение и применение углеродных материалов.

Раздел 8. Конструкционные материалы из древесины.

Характеристика и свойства древесных материалов. Виды древесных материалов. Использование древесины в качестве конструкционного материала.

Раздел 9. Резины специального назначения.

Натуральные и синтетические каучуки. Вулканизация. Классификация резин. Физико-механические свойства резин и их применение. Силиконовые резины.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2	2	Механические испытания полимерных композиционных материалов	4
3, 4	3	Классификация пластмасс	4
5, 6	3	Технология формования пластмасс	4
7, 8	9	Определение свойств резины	4
		Итого	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Химическое строение полимеров. Термопластичные и термореактивные полимеры. Реакции полимеризации и поликонденсации. Сополимеризация	2
2	2	Физические состояния полимеров. Надмолекулярная структура полимеров	2
3	4	Современные представления о керамических материалах. Кислородная и бескислородная керамика	2
4	5	Строение неорганических стёкол и их свойства	2
5	6	Композиционные материалы на основе полимерной матрицы: стекловолокниты, карбоволокниты, органоволокниты. Свойства материалов с металлической матрицей	2
6	7	Новые возможности материалов из углерода. Получение материалов из углерода	2
7	8	Древесно-стружечные материалы и их применение в технике	2
8	9	Физико-механические свойства резин и возможности их применения, как конструкционный материал	2
		Итого	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Токмин, А.М. Выбор материалов и технологий в машиностроении [Текст]: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 150100 «Материаловедение и технологии материалов» / А.М. Токмин, В.Н. Темных, Л.А. Свечникова. – Москва: ИНФРА – М, 2014. – 235с. – ISBN 978-5-16-006377-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Зоткин, В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении [Текст]: учебное пособие для вузов по специальности «Материаловедение в машиностроении» / В.Е. Зоткин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Высшая школа, 2004. – 264 с. – ISBN 5-06-004618-4.

5.3 Периодические издания

1. Вопросы материаловедения.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Библиотека Гумер (<https://www.gumer.info/>). Доступ свободный.
2. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>). Доступ свободный.
5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека мехмата МГУ (<http://lib.mexmat.ru/>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Портал машиностроения. Новости, аналитика, исследования в области машиностроения (<https://www.mashportal.ru/>)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.