

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.9 Конструкционные неметаллические материалы»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки)

Металловедение и термическая обработка металлов

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Конструкционные неметаллические материалы» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 7 от "20" 02 2023г.

Заведующий кафедрой  
материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

  
В.И. Юршев

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель кафедры МТМ

должность

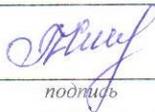
  
подпись

А.В. Исаева

расшифровка подписи

Доцент кафедры МТМ

должность

  
подпись

Е.Ю. Приймак

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

код наименование

  
личная подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

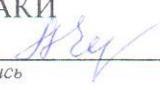
Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

  
личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

  
личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование у студентов системы знаний конструкционных неметаллических материалах, применяемых в современной технике, их строении, структуре, свойствах и возможностями использования в различных областях промышленности.

### **Задачи:**

- сформировать систему знаний об основных классах конструкционных неметаллических материалах, получающих все более широкое применение в конструкциях различного назначения;
- ознакомить студентов с внутренним строением, структурой и основными свойствами конструкционных неметаллических материалов, и закономерностями их изменения при воздействии внешних факторов;
- формирование у студентов навыков выбора конструкционных неметаллических материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б.1.В.ОД.12 Материаловедение

Постреквизиты дисциплины: Б.1.В.ДВ.7.2 Оборудование для повышения износостойкости и восстановления деталей машин

## 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 использовать на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой	ПК*-1-В-1 Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения	<b>Знать:</b> строение, структуру основных классов конструкционных неметаллических материалов, используемых в конструкциях различного назначения. <b>Уметь:</b> связывать свойства материалов с их внутренним строением и структурой. <b>Владеть:</b> способностью на практике оценивать поведение неметаллических материалов при эксплуатационных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		нагрузках.
ПК*-12 Способен осуществлять совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	ПК*-12-В-1 Модернизирует существующие и внедряет новые методы и оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур ПК*-12-В-2 Модернизирует существующие и внедряет новые процессы и оборудование для модификации свойств наноматериалов и наноструктур	<b>Знать:</b> свойства конструкционных неметаллических материалов, наноматериалов и наноструктур, используемых в конструкциях различного назначения и их изменение при воздействии внешних факторов. <b>Уметь:</b> производить оценку качества конструкционных неметаллических материалов по показателям структуры и свойств. <b>Владеть:</b> навыками оценки качества конструкционных неметаллических материалов на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>44,25</b>	<b>44,25</b>
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, 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); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям;	<b>63,75</b>	<b>63,75</b>

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
- подготовка к рубежному контролю.		
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Органические полимерные материалы	66	10	10	10	36
2	Неорганические полимерные материалы	42	6	4	4	28
	Итого:	108	16	14	14	64
	Всего:	108	16	14	14	64

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Органические полимерные материалы

*Характеристика и строение полимеров. Физические и фазовые состояния полимеров.*

*Классификация полимеров. Органические гомоатомные полимеры. Поведение полимеров при механических нагрузках. Старение и стабилизация полимеров.*

*Виды и свойства пластмасс: пластмассы общетехнического назначения; пластмассы инженерно-технического назначения; высокотеплостойкие инженерно-технические пластмассы; терморезистивные пластмассы.*

*Создание полимерных материалов с заданными свойствами. Полимерные композиционные материалы.*

*Армированные пластики. Общая характеристика армированных пластиков. Структура и свойства армированных пластиков. Классификация армированных пластиков. Связующие для армированных полимерных материалов. Виды армирующих наполнителей. Формирование межфазного слоя на границе раздела фаз. Технологии производства армированных пластиков. Применение армированных пластиков.*

*Эластомерные материалы. Классификация резин. Физико-механические свойства резин. Применение эластомерных материалов.*

*Переработка полимеров. Приготовление полимерных композиций: формование изделий из полимеров: экструзия, литье под давлением, компрессионное прессование, термоформование листовых полимерных материалов, каландрирование свободное литье. Механическая обработка полимеров, соединение изделий из полимеров, отделка изделий из пластмасс.*

*Применение пластмасс. Выбор полимерных материалов.*

*Полимерные клеи и герметики. Преимущества клеевых соединений. Компоненты полимерных клеев. Технология склеивания. Виды полимерных клеев. Герметики. Применение клеев и герметиков.*

### 2 Неорганические полимерные материалы

*Структура и свойства неорганических полимеров.*

*Конструкционные керамики. Развитие производства конструкционных керамик. Структура и свойства конструкционных керамик. Классификация конструкционных керамик. Применение конструкционных керамик.*

*Керметы: структура, свойства, применение.*

*Стекло и ситаллы. Классификация стекол. Технология производства стеклянных изделий. Способы упрочнения и создания стекол с новыми свойствами. Ситаллы.*

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Свойства полимерных материалов и методы их определения	2
2	1	Классификация и характеристика пластмасс	2
3	1	Изучение технологии литья под давлением термопластичных полимеров	2
4	1	Расчет технологических параметров при изготовлении деталей из реактопластов	2
5	1	Определение физико-механических свойств резины	2
6	2	Классификация керамических материалов и характеристика	4
		Итого:	14

### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Создание полимерных материалов с заданными свойствами	4
2	1	Выбор полимерных материалов с учетом заданных условий эксплуатации	6
3	2	Выбор неорганических материалов с учетом заданных условий эксплуатации	4
		Итого:	14

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

5.1.1 Материаловедение и технология полимеров и композитов: учебное пособие / В.А. Гольдаде, В.А. Струк, А.С. Воронцов, С.В. Авдейчик. - Гродно: ГрГУ, 2018. - 351 с. - ISBN 978-985-582-192-3 – Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/226301>

5.1.2 Полимерные композиционные материалы: учебное пособие / А.Е. Заикин. – Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2018. – 292 с. - ISBN 978-5-7882-2429-9 - Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/138533>

### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Свойства полимерных материалов: учебное пособие / Н.А. Адаменко, Г.В. Агафонова. – Волгоград: ВолГГТУ, 2018. – 96 с. - ISBN 978-5-9948-2951-6 - Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/157178>

5.2.2 Технология изготовления полимерных материалов методами литья, прокатки, прессования: монография / Г.Н. Гаврилов, В.А. Хренов, В.Т. Ерофеев. – Саранск, Н. Новгород: Изд-во Мордов. ун-та, 2020. – 340 с. - ISBN 978-5-7103-4092-9. – Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/204707>

5.2.3 Старение полимеров и полимерных материалов под действием окружающей среды и способы стабилизации их свойств: учебное пособие: в 2 ч. Ч. 2. Принципы защиты полимеров от старения / Е.Н. Черезова, Н.А. Мукменева, Г.Н. Нугуманова. – Минобрнауки России Казан. Нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 228 с. - ISBN 978-5-7882-2104-5 - Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/138286>

5.2.4 Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебник / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин. – Красноярск: сиб. федер. ун-т, 2019. – 336 с. - ISBN 978-5-7638-4096-4. - Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/157550>

5.2.5 Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Часть 1. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.М. Романченко. – Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2019. – 329 с. - Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/187425>

5.2.6 Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: учебное пособие / С.А. Оглезнева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. – 307 с. - ISBN 978-5-398-00861-6 - Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/160557>

### 5.3 Периодические издания

5.3.1. Металловедение и термическая обработка металлов: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2016. – № 1-12.

5.3.2 Заводская лаборатория. Диагностика материалов: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2016. – № 1-12.

5.3.3 Вестник машиностроения: журнал. – М.: Агентство "Роспечать", 2018. – № 1-12.

### 5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 <https://openedu.ru/course/urfu/TECO/> - онлайн-курс на платформе «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Технология конструкционных материалов». Разработчики курса: УрФУ.

5.4.2 [https://openedu.ru/course/spbstu/POLYCMAT/?session=spring\\_2023](https://openedu.ru/course/spbstu/POLYCMAT/?session=spring_2023) - онлайн-курс на платформе «Открытое образование», каталог курсов, MOOK: «Полимерные композиционные материалы». Разработчики курса: ФГАОУ ВО СПбПУ.

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

5.5.1 Операционная система РЕД ОС;

5.5.2 Пакет офисных приложений LibreOffice;

5.5.3 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>;

5.5.4 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992-2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe> ;

5.5.5 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990-2019]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe> ;

5.5.6 Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, стендами с образцами материалов, приборы и оборудование для изучения характеристик материалов.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Материаловедения и Технологии металлов» оснащенная учебно-наглядными пособиями, стендами с образцами материалов, лабораторным оборудованием.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.