

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 2022

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 "24" января 2022 г.

Заведующий кафедрой

материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры МТМ

должность

подпись

Е.Ю. Приймак

расшифровка подписи

Старший преподаватель кафедры МТМ

должность

подпись

А.В. Степанчукова

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 комплектования научной библиотеки

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 (цели) 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 1 «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, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов, взаимодействии материалов с окружающей средой	Знать: строение, структуру основных классов конструкционных неметаллических материалов, используемых в конструкциях различного назначения. Уметь: связывать свойства материалов с их внутренним строением и структурой. Владеть: способностью на практике оценивать поведение неметаллических материалов при эксплуатационных нагрузках.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
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	Знать: свойства конструкционных неметаллических материалов, наноматериалов и наноструктур, используемых в конструкциях различного назначения и их изменение при воздействии внешних факторов. Уметь: производить оценку качества конструкционных неметаллических материалов по показателям структуры и свойств. Владеть: 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
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	44,25	44,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	63,75	63,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный	зачет	

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
зачет)		

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; термореактивные 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	Определение прочностных и деформационных характеристик пластмасс	4
2	1	Определение теплостойкости пластмасс	2
3	1	Определение технологических свойств пластмасс материалов	2
4	1	Определение механических свойств резины	2
5	1	Сравнение коэффициентов упругостей нормальной и состаренной резины	2
6	2	Классификация керамических материалов и характеристика	2
		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 Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение): Учебное пособие / Б.Б. Бобович. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-91134-911-0 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/463083>

5.1.2 Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: Уч. пос. / М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин; Под ред. А.А. Берлина. - 3 изд., испр. - СПб.: Профессия, 2011-560с.: ил.; 70х100 1/16. (п) ISBN 978-5-93913-130-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872896>

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Термоустойчивые полимеры и полимерные материалы. Критерии оценки, получение, свойства, применение: Справочник / Михайлин Ю.А. - СПб:Профессия, 2006. - 624 с.: 70х100 1/16 ISBN 5-93913-104-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/872932>

5.2.2 Н. Миллс Конструкционные пластики – микроструктура, характеристика, применение / Н. Миллс. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 512 с. - ISBN 978-5-91559-047-1. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1117897>

5.2.3 Технические свойства полимерных материалов: Учебно-справочное пособие Учебно-методическое пособие / Крыжановский В.К., Бурлов В.В., Паниматченко А.Д., - 2-е изд., испр. и доп. - СПб: Профессия, 2007. - 240 с.: 70х100 1/16 ISBN 5-93913-093-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/141346>

5.2.4 Материаловедение в машиностроении и промышленных технологиях: Учебно-справочное руководство / В.А. Струк, Л.С. Пинчук, Н.К. Мышкин, П.А. Витязь. - Долгопрудный:

Интеллект, 2010. - 536 с.: 84x108 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91559-068-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/307504>

5.2.5 Основы инновационного материаловедения: монография / О.С. Сироткин. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 157 с. — (Научная мысль). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/757105>

5.2.6 Основы материаловедения / Дрозд М.И. - Мн.:Вышэйшая школа, 2011. - 431 с.: ISBN 978-985-06-1871-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/507059>

5.2.7 Физико-химические основы материаловедения: Учебное пособие / Готтштайн Г., - 3-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. Лаб. знаний, 2015. - 403 с.: ISBN 978-5-00101-446-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/539831>

5.2.8 Материаловедение и технология материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 386 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06770-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblioonline.ru/bcode/434496>

5.2.9 Материаловедение в машиностроении в 2 ч. Часть 2. : учебник для академического бакалавриата / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 291 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00041-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblioonline.ru/bcode/4378558>

5.3 Периодические издания

5.3.1 Деформация и разрушение материалов : журнал. — Москва : Агентство "Роспечать", 2009. — № 1-12.

5.3.2 Прочность конструкций и материалов : реферативный журнал. — М. : ВИНТИ, 2008. — № 1-12, 2010. — № 1-3,7-12.

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

5.3.4 Вестник машиностроения : журнал. — М. : Агентство "Роспечать", 2016. — № 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.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

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 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: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>.

5.5.5 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992-2019]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>.

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.

К рабочей программе прилагаются:

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