

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 25 » декабря 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Композиционные материалы
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 22.04.02 Металлургия
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Металловедение и технология термической обработки сталей
и высокопрочных сплавов
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – ознакомление с видами и способами получения современных композиционных материалов. Задачи: - изучение основных видов композиционных материалов и технологических способов их получения; - формирование умения решать задачи, относящиеся к технологии получения композиционных материалов; - формирование навыков выбора технологических процессов для получения заданного вида композиционных материалов.
--

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Изучаемые объекты: - виды современных композиционных материалов; - технологические способы получения композиционных материалов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Знает основные виды композиционных материалов и технологические способы их получения	Знает теорию термообработки сталей и сплавов; технологические процессы термической обработки; конструкции основного и вспомогательного термического оборудования.	Экзамен
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Владеет навыками выбора технологических процессов для получения заданного вида композиционных материалов	Владеет навыками выбора технологических процессов объемной и поверхностной термической обработки.	Отчёт по практическому занятию
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Умеет решать задачи, относящиеся к технологии получения композиционных материалов.	Умеет решать задачи, относящиеся к технологии термического производства, используя теоретические знания.	Экзамен

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	27	27	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)			
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	25	25	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Строение и свойства композиционных материалов	0	0	5	11
Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Тема 1. Строение и свойства композиционных материалов. Тема 2. Прочность и особенности разрушения композиционных материалов.				
Компоненты и способы производства композиционных материалов	0	0	8	30
Тема 3. Материалы для матриц. Тема 4. Армирующие элементы. Тема 5. Производство композиционных материалов на металлической матрице. Тема 6. Производство композиционных материалов на полимерной матрице.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Композиционные материалы на металлической матрице	0	0	6	20
Тема 7. КМ с алюминиевой и магниевой матрицей. Тема 8. КМ с титановой и никелевой матрицей. Тема 9. Алюмопенокомпозиты. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.				
Композиционные материалы на неметаллической матрице	0	0	6	20
Тема 10. Углеволокниты и бороволокниты. Тема 11. Стекловолокниты и органоволокниты. Тема 12. Углерод-углеродные, керамические и гибридные композиционные материалы.				
ИТОГО по 3-му семестру	0	0	25	81
ИТОГО по дисциплине	0	0	25	81

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Классификация, строение и свойства композиционных материалов.
2	Прочность и особенности разрушения композиционных материалов.
3	Материалы для получения матриц.
4	Армирующие элементы в композиционных материалах.
5	Производство композиционных материалов на металлической матрице.
6	Производство композиционных материалов на полимерной матрице.
7	КМ с алюминиевой и магниевой матрицей.
8	КМ с титановой и никелевой матрицей.
9	Алюмопенокомпозиты. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
10	Углеволокниты и бороволокниты.
11	Стекловолокниты и органоволокниты.
12	Углерод-углеродные, керамические и гибридные композиционные материалы.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные формы работы, групповые дискуссии и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на занятиях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания заданных вопросов.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Батаев А. А. Композиционные материалы: строение, получение, применение : учебное пособие / А. А. Батаев, В. А. Батаев. - Москва: Логос, 2006.	17
2	Курганова Ю. А. Конструкционные металломатричные композиционные материалы : учебное пособие для вузов / Ю. А. Курганова, А. Г. Колмаков. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015.	5
3	Материаловедение. Технология композиционных материалов : учебник для вузов / А. Г. Кобелев [и др.]. - Москва: КНОРУС, 2016.	6

4	Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С. Л. Баженов [и др.]. - Долгопрудный: Интеллект, 2010.	25
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Литые дисперсно-упрочненные алюмоматричные композиционные материалы: изготовление, свойства, применение / Т. А. Чернышова [и др.]. - Ульяновск: УлГТУ, 2012.	1
2	Металлические порошки и порошковые материалы : справочник / Б. Н. Бабич [и др.]. - М.: ЭКОМЕТ, 2005.	15
3	Михайлин Ю. А. Волокнистые полимерные композиционные материалы в технике / Ю. А. Михайлин. - Санкт-Петербург: Науч. основы и технологии, 2013.	2
4	Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология : учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер [и др.]. - Санкт-Петербург: Профессия, 2008.	25
2.2. Периодические издания		
1	Конструкции из композиционных материалов : межотраслевой научно-технический журнал / Российская академия наук. Научный совет по механике конструкций из композиционных материалов; Всероссийский научно-исследовательский институт межотраслевой информации - федеральный информационно-аналитический центр оборонной промышленности; Государственный ракетный центр КБ им. академика В. П. Макеева; Научно-производственное объединение прикладной механики им. акад. М. Ф. Решетнева. - Москва: ВИМИ, ГРЦ КБ им. В. П. Макеева, НПО ПМ им. М. Ф. Решетнева, 1981 - .	
2	Перспективные материалы : журнал / Российская академия наук; Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова; Московский государственный институт электроники и математики; Московский государственный индустриальный университет. - Москва: Интерконтакт Наука, 1995 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Курганова Ю.А., Колмаков А.Г. Конструкционные металломатричные композиционные материалы	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-106298	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	проектор, экран, компьютеры	20

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
