

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.09.01 Композиционные и неметаллические
материалы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)

22.03.01.31 Материаловедение и технологии материалов в
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Зеер Галина Михайловна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у студентов сформировать основные знания по технологическим основам производства исходных компонентов, композиционных, порошковых и неметаллических материалов и изделий на их основе, необходимые для инженеров машиностроительного комплекса. Целью преподавания дисциплины является изучение научных основ о строении, физических, механических и технологических свойствах композиционных и неметаллических материалов, сделать будущего специалиста компетентным в выборе исходных компонентов, технологий изготовления композиционных, порошковых и неметаллических материалов для придания им определенных эксплуатационных свойств.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса «Композиционные и неметаллические материалы» студент должен приобрести знания, которые помогут ему решать многочисленные конструкторско-технологические проблемы, возникающие при работе в различных отраслях промышленности.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ПК-1: Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов | |
| ПК-1.1: Использует на практике современные представления наук об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов | знать теорию и технологию получения основных металлических, неметаллических и композиционных материалов уметь определить тип материала, его свойства для конкретного применения владеть навыками определения фазового и структурного состояния материала, выявить их влияние на свойства изделия |
| ПК-5: Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов | |
| ПК-5.1: Применяет знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов | знать теорию и технологию получения основных металлических, неметаллических и композиционных материалов уметь определить тип материала, его свойства для конкретного применения владеет навыками применения знаний о материалах и их свойствах при проектировании процессов получения и обработки материалов |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | |
| практические занятия | 0,5 (18) | |
| лабораторные работы | 0,5 (18) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | | Модули, темы (разделы) дисциплины | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | | |
|-----------|--|---|--|--------------------------------|--|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|---|-------|
| | | | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | | |
| | | | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | | |
| | | | | | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | | | Всего |
| 1. | | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Назначение и классификация композиционных материалов. Структура технологических процессов, методы получения волокон, порошков | | 4 | | | | | | | | |
| | | 2. Изучить классификацию композиционных материалов, структуру технологических процессов. Ознакомиться с основными методами получения волокон, порошков, методами их получения | | | | 2 | | | | | | |
| | | 3. Волокнистые композиционные материалы на металлической и полимерной основе. | | 5 | | | | | | | | |
| | | 4. | | | | | | | | | 8 | |
| | | 5. Изучить свойства волокнистых композиционных материалов, теоретические основы технологии изготовления, дополнительную обработку. | | | | 2 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|----|--|
| 6. Исследование морфологии поверхности, формы и размеров порошков и волокон методом растровой электронной микроскопии. | | | | | 3 | | | |
| 7. | | | | | | | 8 | |
| 8. Композиционные материалы на основе неорганических вяжущих веществ | 4 | | | | | | | |
| 9. Изучить свойства стеклоцемента, свойства, применение, основные параметры армирующего компонента и матрицы. | | | 4 | | | | | |
| 10. Исследование микроструктуры порошковых спеченных композиционных материалов | | | | | 4 | | | |
| 11. | | | | | | | 8 | |
| 12. Антифрикционные и фрикционные композиционные материалы. | 4 | | | | | | | |
| 13. Изучить свойства, технологию и область применения антифрикционных и фрикционных материалов. | | | 2 | | | | | |
| 14. | | | | | | | 10 | |
| 15. Электроконтактные композиционные материалы. | 5 | | | | | | | |
| 16. Изучить свойства, технологию изготовления и область применения электроконтактных композиционных материалов, применяемых в низко- и высоковольтной аппаратуре | | | 2 | | | | | |
| 17. Исследование микроструктуры и элементного состава композиционного электроконтактного материала на основе меди. | | | | | 3 | | | |
| 18. | | | | | | | 10 | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|----|--|----|--|
| 19. Тугоплавкие соединения и композиционные материалы на их основе. | 4 | | | | | | | |
| 20. Изучить технологии изготовления, составы, свойства и область применения вольфрамкобальтовых и безвольфрамовых твердых сплавов. | | | 2 | | | | | |
| 21. Исследование твердости, микроструктуры, элементного состава композиционных материалов на основе тугоплавких соединений | | | | | 4 | | | |
| 22. | | | | | | | 8 | |
| 23. Композиционные спеченные дисперсноупрочненные и дисперсно-твердеющие материалы. | 5 | | | | | | | |
| 24. Изучить свойства, технологию изготовления и область применения дисперсноупрочненных и дисперснотвердеющих композитов, влияние дисперсных части на прочностные характеристики сплавов. | | | 2 | | | | | |
| 25. Исследование микроструктуры дисперсноупрочненных алюминиевых сплавов. | | | | | 2 | | | |
| 26. | | | | | | | 10 | |
| 27. Композиционные материалы. Углеродные материалы | 5 | | | | | | | |
| 28. Изучить свойства композиционные углеродные материалы, их свойства, технология изготовления, Область применения. | | | 2 | | | | | |
| 29. Исследование микроструктуры, элементного состава углеродных композитов | | | | | 2 | | | |
| 30. | | | | | | | 10 | |
| Всего | 36 | | 18 | | 18 | | 72 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Дорофеев Ю. Г., Мариненко Л. Г., Устименко В. И. Конструкционные порошковые материалы и изделия(Москва: Металлургия).
2. Витязь П. А., Капцевич В. М., Шелег В. К. Пористые порошковые материалы и изделия из них(Минск: Вышэйшая школа).
3. Шуваева Е. А. Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций(Москва: МИСИ).
4. Бабич Б. Н., Вершинина Е. В., Глебов В. А., Калихман В. Л., Левинский Ю. В., Левинский Ю. В. Металлические порошки и порошковые материалы: справочник(Москва: ЭКОМЕТ).
5. Арзамасов Б. Н., Макарова В. И., Мухин Г. Г., Рыжов Н. М., Силаева В. И., Арзамасов Б. Н. Материаловедение: учебник для вузов по направлению подготовки в области техники и технологии(Москва: Московский технический университет [МГТУ] им. Н.Э. Баумана).
6. Довженко Н. Н., Беляев С. В., Сидельников С. Б., Довженко И. Н., Лопатина Е. С., Галиев Р. И. Прессование алюминиевых сплавов : моделирование и управление тепловыми условиями: монография (Красноярск: ИПК СФУ).
7. Цукерман С. А. Порошковые и композиционные материалы(Москва: Наука).
8. Карасев М. С. Композиционные материалы: учеб.-метод. пособие для лаб. работ(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационные справочные системы не используются

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

- компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет;
- учебная лаборатория «Электронная микроскопия и рентгенография».