

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки
материалов (МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки материалов
(МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

**канд.техн.наук, проф. Темных
В.И.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НОВЫЕ КОНСТРУКЦИОННЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплина Б1.Б.07 Новые конструкционные материалы

Направление подготовки /
специальность 15.04.02 Технологические машины и
оборудование программа подготовки
15 04 02 01 Гидравлические машины

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.04.02 Технологические машины и оборудование

программа подготовки 15.04.02.01 Гидравлические машины,

гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Программу
составили

канд.техн.наук, доцент, Зеер Гаалина Михайловна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития технологий современных и перспективных материалов, применяемых в производстве.

1.2 Задачи изучения дисциплины

– изучить физико-химических процессы, протекающих в современных и перспективных новых материалах в процессе получения конечной продукции;

- изучить основные тенденций развития технологий производства новых материалов, закономерностей формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом и других видах воздействия на материал;

– сделать будущего специалиста компетентным в выборе требуемых технологий современных и перспективных материалов при производстве новых конструкционных материалов с определенными эксплуатационными свойствами

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

ОПК-5: способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	
Уровень 1	Результаты научно-технических разработок, научных исследований.
Уровень 1	Обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях
Уровень 1	навыками поиска оптимальных решений при создании новой продукции; организации работ по совершенствованию, модернизации, унификации изделий.
ПК-3: способностью оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии	
Уровень 1	основы оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования и изготовления новых конструкционных материалов для машин, приводов, оборудования.
Уровень 1	оценивать требуемые технологии при производстве новых

	конструкционных материалов с определенными эксплуатационными свойствами, а также физико-химические процессы, протекающие в новых и перспективных материалах в процессе получения конечной продукции;
Уровень 1	методиками оценки технико-экономической эффективности проектирования, исследования и изготовления новых конструкционных материалов для машин, приводов, оборудования.
ПК-19: способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Уровень 1	основы проведения научно-исследовательских работ, связанных с разработкой проектов и программ в соответствии с требованиями сертификации стандартизации
Уровень 1	уметь проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, требуемыми технологиями производства новых и перспективных материалов при производстве новых конструкционных материалов с определенными эксплуатационными свойствами
Уровень 1	навыками проведения научно-исследовательских работ, связанных с разработкой проектов и программ производства новых перспективных материалов при производстве новых конструкционных материалов с определенными эксплуатационными свойствами

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах

Методы исследования контроля и испытания материалов

Поверхностные явления в материаловедении

Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и пневмоприводов

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

Практика по получению первичных умений и навыков

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Преддипломная практика

Пневматические системы технологического оборудования и мобильных машин

Современные проблемы гидромашиностроения

1.5 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)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия лекционного типа	0,25 (9)	0,25 (9)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,25 (9)	0,25 (9)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		9	9	0	54	ОПК-5
Всего		9	9	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Содержание и цель курса. Классификация новых и перспективных конструкционных и функциональных материалов.	1	0	0
2	1	Условия образования аморфной структуры. Способы получения материалов в аморфном состоянии. Механические, химические, электрические и магнитные свойства аморфных металлических сплавов. Области применения аморфных сплавов	2	0	0

3	1	Особенности структуры нанокристаллических материалов; кластеры, карбины, фуллерены, углеродные нанотрубки. Методы получения порошковых наночастиц. Химические и физико-механические свойства объемных наноструктурных материалов. Области применения наноматериалов.	2	0	0
4	1	Современные технологии получения материалов методами порошковой металлургии. Способы получения порошков, их технологические, химические и физические свойства, методы получения новых функциональных порошковых компактов.	2	0	0
5	1	Типы структур и исходных упрочняющих элементов композиционных материалов. Классификация композиционных материалов по геометрии, расположению и природе компонентов. Композиционные материалы со сложной структурой металл/керамика.	2	0	0
Всего			0	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Классификация новых и перспективных конструкционных и функциональных материалов.	1	0	0
2	1	Условия образования аморфной структуры. Способы получения материалов в аморфном состоянии. Механические, химические, электрические и магнитные свойства аморфных металлических сплавов. Области применения аморфных сплавов	1	0	0
3	1	Структура нанокристаллических материалов: кластеры, карбины, фуллерены, углеродные нанотрубки. Методы получения порошковых наночастиц, технологии получения наноматериалов. Химические и физико-механические свойства объемных наноструктурных материалов. Области применения наноматериалов.	1	0	0
4	1	Современные технологии получения материалов методами порошковой металлургии. Способы получения порошков, их технологические, химические и физические свойства, методы получения новых функциональных порошковых компактов.	3	0	0

5	1	Способы получения композиционных материалов. Свойства и области применения дисперсноупрочненных и волокнистых композиционных материалов, керметов и псевдосплавов.	3	0	0
Всего			0	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Моргунов Р. Б., Коплак О. В., Дмитриев А. И.	IT-наноинженерия и современное материаловедение (Материаловедение): учебно-методическое пособие [электронный курс]	Москва: ЭБС "Университетская библиотека онлайн", 2015

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Эшби М. Ф., Джонс Д. Р. Х., Баженов С. Л.	Конструкционные материалы. Полный курс: учеб. пособие для вузов	Долгопрудный: Интеллект, 2010
Л1.2	Никифорова, Еромасов	Материаловедение керамических и композиционных материалов: [учеб.-метод. комплекс для 22.03.01.02 Физико-химия материалов и процессов]	Красноярск: СФУ, 2017

Л1.3	Дмитренко В. П., Мануйлова Н. Б.	Материаловедение в машиностроении: учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2016
Л1.4	Адашкин А. М., Красновский А. Н.	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017
Л1.5	Нарва В. К.	Технология и свойства порошковых материалов и изделий из них: Конструкционные материалы: Курс лекций	Москва: МИСИС, 2010
Л1.6	Галимов Э. Р.	Современные конструкционные материалы для машиностроения: Учебное пособие	Москва: Лань, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шиманский А. Ф., Подкопаев О. И., Кравцова Е. Д., Подшибякина Е. Ю.	Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр.150100.68 «Материаловедение и технологии материалов»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л2.2	Шуваева Е. А.	Материаловедение. Неметаллические и композиционные материалы. Курс лекций	Москва: МИСИС, 2013
Л2.3	Дмитренко В. П., Мануйлова Н. Б.	Материаловедение в машиностроении: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Моргунов Р. Б., Коплак О. В., Дмитриев А. И.	IT-наноинженерия и современное материаловедение (Материаловедение): учебно-методическое пособие [электронный курс]	Москва: ЭБС "Университетска я библиотека онлайн", 2015

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В содержание дисциплины входят:

- теоретический материал;
- практические работы.

Студентам перед началом изучения дисциплины необходимо ознакомиться с рабочей программой о целях, задачах, со структурой дисциплины и графиком изучения курса и выполнения заданий. При изучении курса необходимо осознанное усвоение теоретических основ дисциплины. Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с его содержанием по программе и методическим указаниям, уяснить объем и последовательность рассматриваемых вопросов. При этом необходимо пользоваться одним из указанных источников, предложенных в «Списке литературы», расположенном в общей части электронного курса.

При изучении теоретического материала по учебнику или учебному пособию студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю лично или написав на форуме электронного курса. Цель выполнения расчетно-графических работ - показать степень освоения студентом основных положений изучаемого курса, способность к анализу и обобщению основных положений курса.

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к практическим занятиям. Работа в группе на практических занятиях.

2. Выполнение и защита реферата.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и закрепление полученных знаний происходит в течение всего семестра.

Самостоятельная работа студента (группы студентов) контролируется преподавателем в течение всего семестра.

Результатом самостоятельной работы студентов также являются рефераты с представлением доклада и презентации, выполнение практических работ.

Сроки выполнения элементов самостоятельной работы указываются преподавателем.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office
-------	--------------------------------------------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1 Сайт о нанотехнологиях в России (http://www.nanoware.ru)
9.2.2	2 Интернет-журнал о нанотехнологиях(http://www.nanodigest.ru)
9.2.3	3 Нанотехнологии: сегодня и будущее (http://www.nanoevolution.ru /cat/panomedicina)
9.2.4	4 Научная библиотека СФУ. Режим доступа: http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiibis_64exe#page-title
9.2.5	5 НИЦ «Инфра-М» ЭБС. Режим доступа: http://www.znanium.com
9.2.6	6 Электронная библиотека. Режим доступа: http://all-ebooks.com/
9.2.7	7 Электронная библиотека СФУ - Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru/
9.2.8	8 НЭБ - Научная электронная библиотека - Режим доступа:eLIBRARY.RU

10 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 с выходом в интернет;
- учебная лаборатория «Электронная микроскопия и рентгенография».