

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Инженерная академия
(факультет/институт/академия)*

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины «Новые конструкционные материалы»

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность программы (профиль)

Технологии автоматизации промышленных систем
(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины Новые конструкционные материалы: получение знаний, позволяющих оценивать поведение материалов в условиях эксплуатации, правильно выбирать материал и технологию его обработки с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность изделий.

Задачи:

- изучить физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на структуру и свойства материалов;
- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов, изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий;
- изучить основные группы современных металлических и неметаллических конструкционных материалов, их свойства и область применения, определить основные характеристики материалов и соответствие их требованиям ГОСТов и ТУ;
- приобретение навыков расчета потребностей в материалах; анализ перспективного развития рынка новых конструкционных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Новые конструкционные материалы относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
Общепрофессиональные компетенции			
1	Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2)	Дисциплины бакалавриата	Методика и практика технических экспериментов; Государственная итоговая аттестация
2	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения(ОПК-5)	Дисциплины бакалавриата	Компьютерные технологии в машиностроении; Государственная итоговая аттестация
Профессиональные компетенции			
3	Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства (ПК-2)	Дисциплины бакалавриата	Технологическая (проектно-технологическая) практика; Государственная итоговая аттестация

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения (ОПК-5);

Оптимизация и реинжиниринг производственных процессов станкостроительного производства (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы и возможности структурирования информации для формулировки цели и задач проводимых исследований и разработок;

-ассортимент современных конструкционных материалов, используемые в полиграфическом машиностроении, их эксплуатационные свойства;

-основные критерии выбора конструкционных материалов их характеристики и требования ГОСТов и ТУ;

-физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления, облучения и т. п.), их влияние на структуру, а структуры — на свойства современных материалов.

Уметь:

- оформлять результаты исследовательских и конструкторских работ;

-оценивать и прогнозировать поведение материала в результате анализа условий эксплуатации и производства;

-пользоваться современными методами определения механических свойств материалов; использовать основные методы испытаний контроля материалов, рационально их выбирать для производства изделий и эффективного осуществления технологических процессов; пользоваться специальной терминологией и иметь представление о перспективах развития современных конструкционных материалов;

-обоснованно и правильно выбирать материал, в соответствии требованиям нормативно-технической документации; производить расчёты потребности в материалах.

Владеть:

- сбор, анализ, обобщение и представление информации в области машиностроения;

-эффективное использование материала, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, контроля, диагностики, управления;

-современными методами определения механических свойств материалов;

-методами выбора конструкционных материалов в зависимости от их эксплуатационных свойств.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	27	27			
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	18	18			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	9	9			
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)		81			

Общая трудоемкость	час	108	108			
	зач. ед.	3	3			

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Эволюция материалов от примитивных до многофункциональных	Введение. Конструкционные материалы и их свойства. Критерии выбора материала. Экспоненциальный рост потребления. Движущие силы структурных изменений в материалах. Кинетика изменения структуры. Производство, формование и соединение материалов
2	Металлы и сплавы с особыми свойствами	Высокопрочные стали. Мартенситностареющие стали. ТРИП-стали. Коррозионностойкие стали, жаропрочные стали и сплавы. Сплавы с особыми физическими свойствами: магнитные, высокоомные, сплавы с «эффектом памяти». Полупроводящие материалы. Сверхпроводники
3	Неметаллические материалы	Керамические материалы: типы, композиты на их основе, сведения, структура, механические свойства, производство, формование и их соединение. Композиционные материалы: волокнистые, дисперсно-наполненные, вспененные, с металлической, полимерной и углеродной матрицей. Структурная механика композитов. Полимерные материалы: классы, структура, степень полимеризации, механические свойства, производство, формование, синтез, соединение. Пластические массы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные, эластомеры, резины, клеи, герметики. Стекло: неорганическое, органическое, ситаллы, металлические стекла
4	Методы получения объемных, порошковых и пленочных наноструктурных материалов	Методы получения объемных наноструктурных металлов и сплавов. Методы получения наноструктурных порошков. Метод получения тонких пленок
5	Покрyтия	Металлические, неметаллические покрyтия: классификация, методы нанесения

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
<i>3 СЕМЕСТР</i>						
1.	Введение. Эволюция материалов от примитивных до многофункциональных	3	1	-	15	19
2.	Металлы и сплавы с особыми свойствами	3	2	-	15	20

3.	Неметаллические материалы	3	2	-	15	20
4.	Методы получения объемных, порошковых и пленочных наноструктурных материалов	4	2	-	16	22
5.	Покрытия	5	2	-	15	22
Экзамен		-	-	-	5	5
Итого		18	9	-	81	108

6. Лабораторный практикум *планом не предусмотрен*

7. Практические занятия (семинары) *(при наличии)*

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	1	Введение. Эволюция материалов от примитивных до многофункциональных	1
2	2	Металлы и сплавы с особыми свойствами	2
3	3	Неметаллические материалы	2
4	4	Методы получения объемных, порошковых и пленочных наноструктурных материалов	2
5	5	Покрытия	2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционная аудитория № 110 Оборудование и мебель: - переносной мультимедиа проектор; - столы и скамейки, стулья.	Москва, Подольское ш., д.8, к.5
Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 112 Оборудование и мебель: - персональные компьютеры с доступов к сети «Интернет»; - рабочие столы, скамейки, стулья.	Москва, Подольское ш., д.8, к.5
Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся № 112 Оборудование и мебель: - персональные компьютеры с доступов к сети «Интернет»; - рабочие столы, скамейки, стулья.	Москва, Подольское ш., д.8, к.5

9. Информационное обеспечение дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Программное обеспечение:

1. Специализированное программное обеспечение проведения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов:

- MS PowerPoint;
- MS Word.

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУ И С РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Курс лекций по дисциплине Новые конструкционные материалы {приложение 2}.
2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Новые конструкционные материалы (приложение 3).

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. В.А. Рогов, Г.Г. Позняк. Современные машиностроительные материалы и заготовки. М.: Академия, 2008, 332с.
2. В.А. Рогов, В.В. Соловьев, В.В. Копылов Новые материалы в машиностроении М.: из-во РУДН, 2008.

Дополнительная литература:

1. Г.П. Фетисов и др. Материаловедение и технология металлов. М. Издательство «Высшая школа», 2001, 637 с.
2. А.М. Адашкин, В.М. Зуев. Материаловедение (материалообработка). М., Academia, 2004, 285 с.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, где в разделе «Содержание разделов дисциплины» приведено общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий.

Залогом успешного освоения дисциплины является посещение лекционных занятий и выполнение лабораторных и практических работ, так как пропуск одного, а тем более нескольких занятий может осложнить освоение разделов курса.

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний по содержанию дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала необходимо: – повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

– при самостоятельном изучении теоретической темы подготовить конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и электронные образовательные ресурсы;

– ответить на контрольные вопросы по теме, представленные в учебно-методических разработках, входящих в состав УМК;

– при подготовке к текущему контролю использовать материалы ФОС;

– при подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПД и ФОС.

Практические занятия (лабораторные работы, семинары, занятия по решению задач) проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы с учебной и научной литературой, посредством выполнения экспериментальных исследований и других практических работ.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

– изучить или повторить лекционный материал по соответствующей теме;

– изучить материалы учебно-методических разработок лабораторного практикума по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;

– при выполнении домашних расчетных заданий изучить, повторить типовые задания, выполнявшиеся на аудиторных занятиях.

Просмотр учебных видеофильмов может проводиться в ходе любых видов занятий. Он имеет целью дать наглядное представление об изучаемых явлениях и технических разработках, основанных на этих явлениях.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Новые конструкционные материалы к рабочей программе представлен в *ТУИС РУДН* на странице дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Доцент департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии



Д.Г. Алленов

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель программы:

Профессор департамента машиностроения и приборостроения Инженерной академии



А.В. Корнилова

должность, название кафедры

подпись

инициалы, фамилия

Директор департамента:

Профессор департамента
машиностроения и приборостроения
Инженерной академии

должность, название кафедры



подпись

А.В. Корнилова

инициалы, фамилия