

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЦДО А.С. Голик

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Взаимозаменяемость, стандартизация, технические измерения»**

Программа профессиональной переподготовки	<i>«Материаловедение и технологии современных материалов»</i>
Обеспечивающее подразделение	<i>Кафедра «Материаловедение и технология новых материалов»</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент, к.т.н.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

А.А. Бурдасова

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Материаловедение и технология

новых материалов

(наименование кафедры)

(подпись)

О.В. Башков

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Технологии изготовления современных материалов» составлена в соответствии с содержанием дополнительной образовательной программы – программы профессиональной переподготовки «Материаловедение и технологии современных материалов».

Цель дисциплины	ознакомление студентов с закономерностями формирования структуры новых функциональных материалов, с наиболее актуальными проблемами современного теоретического и экспериментального материаловедения, с новыми теоретическими подходами и принципами дизайна материалов с заданными свойствами, современными технологиями производства и обработки материалов
Основные разделы / темы дисциплины	Тема 1. Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов. Наноматериалы. Тема 2. Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы. Тема 3. Современные и перспективные электротехнические материалы. Тема 4. Лазерная обработка материалов. Тема 5. Технология электроэрозионной обработки (ЭЭО). Тема 6. Технология финишной абразивной обработки материалов.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Взаимозаменяемость, стандартизация, технические измерения» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с дополнительной образовательной программой – программой профессиональной переподготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОТФ В/01.7 - Разработка инновационных технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	Знает методики проектирования инновационных технологических процессов объемного и поверхностного упрочнения; взаимозависимость эксплуатационных свойств деталей машин и приборов, инструментов от технологических факторов; методы химического и структурного анализа. Умеет определять химический и фазовый состав, а также свойства материалов, подвергнутых термической и химико-термической обработке; уточнять технологические факторы разрабатываемых режимов по результатам	Знает методики проектирования инновационных технологических процессов; взаимозависимость эксплуатационных свойств материалов от технологических факторов; методы химического и структурного анализа. Умеет определять химический и фазовый состав, а также свойства материалов; уточнять технологические факторы разрабатываемых режимов по результатам анализа структуры и свойств упрочняемых материалов. Владеет навыками

	анализа структуры и свойств упрочняемых материалов. Владеет навыками анализа результатов научного исследования; навыками оценки надежности материалов, экономичности и экологических последствий применения.	эксплуатации современного оборудования и приборов; имеет навыки комплексного подхода к исследованию материалов, конструкций и изделий; имеет навыки использования традиционных и новых технологических процессов и методических материалов в области.
--	--	---

**3 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Всего часов	ЗЕ	Ауд	Лекц.	Практич.	Контр.	Самост. работа
48	1,5	18	8	10	-	30

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Тема 1. Основные свойства, принципы выбора и физико-химические принципы конструирования новых материалов. Наноматериалы.	2	2	-	5
Тема 2. Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы.	1	2	-	5
Тема 3. Современные и перспективные электротехнические материалы.	1	1	-	5
Тема 4. Лазерная обработка материалов.	1	2	-	5
Тема 5. Технология электроэрозионной обработки (ЭЭО).	1	1	-	5
Тема 6. Технология финишной абразивной обработки материалов.	2	2	-	5

**4 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 22.03.01 Материаловедение и технология материалов / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

### **5.2 Методические указания**

При освоении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

#### **Методические указания при работе над конспектом лекции**

Лекция предполагает изложение ключевых положений темы, постановку вопросов и организацию мини-дискуссий. Для эффективного усвоения материала лекции студенту предлагается конспектирование основных положений. Конспектирование осуществляется в свободной форме, в технике, наиболее удобной студенту.

#### **Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Практические занятия предполагают обсуждение вопросов по тематике занятия, а также выполнение практических заданий, проходят в учебной аудитории. Практические задания студенты получают непосредственно на занятии. Задания выполняются индивидуально.

#### **Методические указания по выполнению тестовых заданий**

Тестовые задания позволяют выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. Выполнять тестовые задания рекомендуется после изучения всего объема теоретического материала по дисциплине, на последней неделе обучения в семестре. Обучающийся получает тестовые задания на бумажном носителе. Прежде чем выбрать ответ необходимо внимательно ознакомиться с представленным вопросом. Правильный ответ обучающийся должен отметить каким-либо значком.

#### **Методические указания по выполнению**

**Промежуточная аттестация** по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

### **ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА**

1. Типы и классы современных и перспективных неорганических и органических материалов.
2. Механические и физические свойства, их значение при эксплуатации изделий, стандартные испытания, свойства, как показатели качества. Приёмы химической комбинаторики.
3. Классификация наноматериалов. Примеры возможного применения наноматериалов и нанотехнологий.
4. Функциональные металлические, керамические, композиционные материалы.

5. Классификация пористых материалов. Тонкие плёнки и покрытия. Свойства тонких плёнок.
6. Классификация покрытий и их назначение.
7. Сверхтвёрдые материалы. Синтетические алмазы. Методы получения.
8. Механизмы фазового превращения «графит-алмаз».
9. Стекло и аморфные материалы. Механизмы стеклообразования.
10. Стали с метастабильным аустенитом и сплавы с памятью формы. Структура и свойства. Механизм эффекта памяти формы.
11. Классификация керамических электротехнических материалов.
12. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики и пьезоэлектрики.
13. Жидкие кристаллы. Мономеры, нематики, смектики, фазовые диаграммы, хиральные структуры.
14. Полупроводники и светоизлучающие элементы. Основные типы полупроводниковых материалов. Кристаллические структуры основных полупроводниковых материалов.
15. Суперионные проводники. Применение твёрдых электролитов.
16. Сверхпроводящие материалы. Взаимосвязь состав - структура - свойство для высокотемпературных сверхпроводников на основе купратов.
17. Магнитные наноматериалы. Функциональные параметры. Области применения, взаимосвязь структуры и свойств. Материалы с эффектом гигантского и колоссального магнитного сопротивления.
18. Материалы для фотоники. Светочувствительные материалы, люминесценция, фотолюминесценция, пиро-, трибо-, электролюминесценция, оптоволокно, фотонные кристаллы.
19. Принцип действия и типы лазеров: газовый лазер, газодинамический лазер, полупроводниковый лазер, параметрический лазер, жидкостные лазеры.
20. Лазерная обработка металлов. Методы лазерной наплавки порошков. Сущность процесса электроэрозионной обработки.
21. Сущность процесса абразивной доводки. Области применения процесса абразивной доводки и полировки в нанометровом диапазоне.
22. Абразивные материалы, притиры и методы доводки плоскостей деталей.

## **6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 22.00.00 Наименование УГНС: <https://knastu.ru/page/539>

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.