

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

Б1.В.ДВ.08.01 Инструментальные 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

2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Токмин А.М.;

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Инструментальные материалы» заключается в систематическом, логичном и наиболее полном изложении современных научных положений о взаимосвязи состава, технологий получения и упрочнения структуры и свойств традиционных и перспективных инструментальных материалов, формирование базовых знаний об инструментальных материалах и усвоение студентами научных основ и методов выбора инструментальных материалов и упрочняющих технологий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование у выпускников знаний и готовности к применению:

основных типов современных инструментальных материалов различной природы и назначения, взаимосвязи их химического состава, фазового состояния и структуры с механическими, химическими, физическими и технологическими свойствами.

методов прогнозирования структуры и характеристик материалов, полуфабрикатов и инструмента, особенностей всех этапов жизненного цикла изделий от исследовательской разработки до их производства и эксплуатации.

умения выбора материалов и процессов упрочнения на основе научного подхода с учётом особенностей эксплуатации, технологии производства и конструкции инструмента.

В результате изучения раздела «Инструментальные стали», 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
<b>ПК-1: Способен использовать на практике знания об основных типах металлических, неметаллических и композиционных материалов, о влиянии фазового и структурного состояния на свойства материалов</b>	
ИД-1.ПК-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 основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов, влияние фазового и структурного состояния на свойства материалов Уметь применять на практике основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов, в зависимости фазового и структурного состояния на свойства материалов навыками знать основные типы металлических, неметаллических и композиционных материалов, влияние фазового и структурного состояния на

	свойства материалов
<b>ПК-4: Способен обеспечить рациональный выбор материалов, провести анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения</b>	
ИД-1.ПК-4: Обеспечивает рациональный выбор материалов, проводит анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения	<p>Знать основы рационального выбора материалов, проведения анализа предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения</p> <p>Уметь осуществлять рациональный выбор материалов, провести анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения</p> <p>Владеть навыками рационального выбора материалов</p>

#### **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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Свойства инструментальных материалов.</b>									
	1. Тема 1. Введение. Тема 2. Основные виды инструментальных материалов.	2							
	2. Методы определения твердости инструментальных материалов					2			
	3. Анализ и ранжирование требований к инструментальным материалам в зависимости от условий эксплуатации			2					
	4.							6	
<b>2. Классификация инструментальных материалов.</b>									
	1. Тема 3. Классификация методов упрочнения инструмента. Тема 4. Тема 5. Нанопокрyтия. Инструментальные стали.	4							
	2. Исследование структуры и свойств инструментальных сталей					2			

3. Влияние микроструктуры инструментальных сталей на окончательный комплекс свойств			4					
4.							6	
<b>3. Поверхностные способы упрочнения инструментальных сталей. Нанопокрyтия</b>								
1. Тема 6. Упрочнение инструментальной стали. Тема 7. Поверхностные способы упрочнения материалов.	2							
2. Исследование микроструктуры стали, упрочненной лазерным поверхностным легированием через жидкую фазу					2			
3. Выбор состава и технологии упрочнения инструмента в зависимости от условий его эксплуатации			2					
4.							7	
<b>4. Основы технологии производства инструментальных материалов методами порошковой металлургии. Карбидостали</b>								
1. Тема 8. Основы порошковой металлургии. Тема 9. Карбидостали.	4							
2. Влияние гранулометрического состава, на структуру и свойства инструментальных материалов, полученных методами порошковой металлургии					4			
3. Изучение технологий производства инструментальных материалов методами порошковой металлургии			2					
4.							10	
<b>5. Твёрдые сплавы. Классификация, области применения. Современные твердые сплавы</b>								
1. Тема 10. Вольфрамокобальтовые твёрдые сплавы. Тема 11. Современные способы упрочнения твердых сплавов.	2							
2. Влияние технологии на структуру и свойства современных твердых сплавов					4			

3. Изучение взаимосвязи структуры и свойств твёрдых сплавов			2					
4.							8	
<b>6. Минералокерамика и сверхтвёрдые синтетические материалы (СТМ). Современные минералокерамические материалы</b>								
1. Тема 12. Минералокерамика. Тема 13. Современные минералокерамические материалы. Тема 14. Высокоплотная техническая керамика. Тема 15. Природные алмазы.	2							
2. Изучение структуры и свойств минералокерамики					2			
3. Изучение взаимосвязи структуры и свойств минералокерамики			2					
4.							8	
<b>7. Технологии нанесения покрытий на металлорежущий инструмент . Технология заточки и шлифования.</b>								
1. Тема 16. Изменение структуры и свойства поверхности режущих кромок инструментов в процессе их заточки и шлифования. Тема 17. Технологии пленок и покрытий. Тема 18. Формирование нанослоев на поверхности.	2							
2. Строение и свойства СТМ, исследование толщины и состава покрытий на свойства металлорежущего инструмента					2			
3. Влияние гранулометрического состава, на структуру и свойства инструментальных материалов, полученных методами порошковой			4					
4.							9	
Всего	18		18		18		54	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Токмин А. М. Инструментальные материалы: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Арзамасов В. Б., Волчков А. Н., Головин В. А., Кузнецов В. А., Смирнова Э. Е., Черепяхин А. А., Шлыкова А. В., Шпунькин Н. Ф., Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студентов вузов(Москва: Академия).
3. Темных В. И., Быконя Л. А., Токмин А. М., Темных В. И. Материаловедение в вопросах и ответах: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
4. Свечникова Л. А., Астафьева Л. А., Фоменко О. Ю. Материаловедение: лаб. практикум для студентов напр. 140100, 140200, 150300, 150400, 190100, 190500(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, Microsoft Visio, Microsoft Office

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

1. [http://www.splav-kharkov.com/choose\\_type.php](http://www.splav-kharkov.com/choose_type.php)

### **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, Лабораторная печь с электронным цифровым управлением, Микроскоп оптический Leica, Микротвердомер ТШ-2, Твердомер ТК-2М, Установка индукционная технологическая КИТ-25, комплекты микрошлифов, ноутбук.