

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

Б1.О.05 Новые конструкционные материалы

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.04.02.04 Металлургические машины и оборудование

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Новые конструкционные материалы» – сформировать у студентов представление о современных материалах, разрабатываемых и внедряемых в современном машиностроении, а также о прогрессивных технологических методах их применения, позволяющих обеспечить высокие эксплуатационные свойства механизмов и машин.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Научить ориентироваться в многообразии современных материалов, определять рациональные области применения тех или иных материалов и уметь оценивать достигаемый при этом технико-экономический эффект.

### 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>ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;</b>	
ИД-1.ОПК-11: Анализирует физико-механические свойства материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	физико-механические свойства материалов анализировать физико-механические свойства материалов навыками анализа физико-механических свойства материалов
ИД-2.ОПК-11: Разрабатывает способы улучшения физико-механических свойств материалов	способы улучшения физико-механических свойств материалов улучшать физико-механические свойства материалов навыками улучшения физико-механических свойств материалов
ИД-3.ОПК-11: Разрабатывает методы исследования физико-механических свойств материалов	методы исследования физико-механических свойств материалов разрабатывать методы исследования физико-механических свойств материалов навыками разработки методов исследования физико-механических свойств материалов
<b>ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;</b>	
ИД-1.ОПК-6: Анализирует эффективность достоверность и полноту информационных ресурсов при поиске актуальной технической информации	методы поиска актуальной технической информации анализировать достоверность и полноту информационных ресурсов при поиске актуальной технической информации навыками поиска актуальной технической информации

ИД-2.ОПК-6: Сопоставляет и	весь спектр технической информации
оценивает весь спектр технической информации	оценивать весь спектр технической информации навыками оценки всего спектра технической информации
ИД-3.ОПК-6: Эффективно использует информационно-коммуникационные технологии	информационно-коммуникационные технологии использовать информационно-коммуникационные технологии навыками использования информационно-коммуникационных технологий

#### **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 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 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		
<b>1. Металлические материалы</b>											
		1. 1.1 Металлические сплавы: чугуны, стали, алюминиевые, медные, титановые, магниевые, никелевые сплавы		2							
		2. 1.2 Металлы и сплавы с особыми свойствами		2							
		3. Методика выбора марок чугунов и сталей по конструкторским и технологическим требованиям				4					
		4. Определение рациональных областей применения цветных сплавов и сплавов с особыми свойствами				4					
		5. Металлические материалы							20		
<b>2. Керамические материалы</b>											
		1. 2.1 Характеристика основных видов керамики. Свойства керамических материалов.		1							
		2. 2.2 Применение керамических материалов		1							
		3. 2.3 Композиционные материалы		1							

4. Изучение напряженно-деформированного состояния конструкций из металлических и неметаллических материалов			2					
5. Методика проектирования композиционных материалов с заданными свойствами			2					
6. Керамические материалы							10	
<b>3. Наноструктурные материалы</b>								
1. 3.1 Общая характеристика наноматериалов. Классификация	2							
2. 3.2 Применение наноматериалов	1							
3. Определение обрабатываемости композиционных материалов			2					
4. Определение структуры, микротвердости, шероховатости и фракционного состава композиционных материалов			2					
5. Наноструктурные материалы							10	
<b>4. Полимерные материалы</b>								
1. 4.1 Типы полимерных структур. Их свойства	2							
2. Определение режущих свойств инструментальных материалов			1					
3.							10	
<b>5. Функциональные порошковые материалы</b>								
1. 5.1 Виды порошковых материалов. Технологический процесс изготовления изделий из порошков.	2							
2.							10	
<b>6. Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия</b>								
1. Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия	2							

2.							12	
<b>7. Многофункциональные покрытия</b>								
1. 7.1 Виды покрытий. Классификация процессов нанесения металлических покрытий	2							
2. Изучение методов нанесения покрытий.			1					
3.								
Всего	18		18				72	



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

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

1. Эшби М. Ф., Джонс Д. Р. Х., Баженов С. Л. Конструкционные материалы. Полный курс: учеб.пособие для вузов(Долгопрудный: Интеллект).
2. Рыжонков Д. И., Лёвина В. В., Дзидзигури Э. Л. Наноматериалы: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
3. Зеер Г. М. Новые конструкционные материалы: учеб.-метод. пособие для проведения занятий в интерактивной форме [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование», программы подгот. 151000.68.02 «Надежность технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса»](Красноярск: СФУ).
4. Бобович Б. Б. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение): Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
5. 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).
6. Арзамасов Б. Н., Брострем В. А., Буше Н. А., Арзамасов Б. Н. Конструкционные материалы: справочник(Москва: Машиностроение).
7. Биронт В. С. Материаловедение. Конструкционные материалы: учеб. пособие(Красноярск: Поликом).
8. Зеер Г. М. Новые конструкционные материалы: учеб.-метод. пособие для практич. занятий [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»](Красноярск: СФУ).
9. Зеер Г. М. Новые конструкционные материалы: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование», программы подгот. 151000.68.02 «Надежность технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса»](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. Программное обеспечение для осуществления образовательного процесса: Word, Excel.

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

1. студентам обеспечена возможность свободного доступа к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (<http://lib.sfu-kras.ru/>); ресурсам Виртуальных читальных залов (<http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php>); к УМКД (<http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php>); к видеолекциям и учебным фильмам университета (<http://tube.sfu-kras.ru/>); к учебно-методическим материалам институтов. Им предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ.

### **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)**

Реализация дисциплины предусматривает наличие помещений для проведения занятий лекционного типа, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, а также помещения для самостоятельной работы. Аудитории укомплектованы техническими средствами обучения.