

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

Б1.В.13 Выбор материалов и технологий в  
машиностроении

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: сформировать у студентов базу систематизированных знаний об основных машиностроительных материалах, областях их использования, способах обработки и формирования оптимальных свойств.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины – формирование у студентов знаний и умений в следующих областях:

- классификация машиностроительных материалов;
- машиностроительные материалы – состав, строение, свойства;
- области применения материалов;
- способы изготовления деталей и формирование оптимальных эксплуатационных свойств;
- поведение материалов в условиях эксплуатации.

### 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-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	Знать методы рационального выбора материалов, основы анализа предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения Уметь осуществлять рациональный выбор материалов, проводить анализ предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения Владеть навыками рационального выбора материалов, проведения анализа предложений по внедрению нового оборудования и технологических процессов механической и термической обработки изделий машиностроения
<b>ПК-5: Способен применять знания об основных типах современных материалов, принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов</b>	

ИД-1.ПК-5: Применяет знания об основных типах современных материалов,	Знать основные типы современных материалов, принципы их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов
принципах их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов	получения и обработки материалов Уметь применять на практике основные типы современных материалов, принципы их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов Владеть навыками выбора основных типов современных материалов, принципами их выбора для заданных условий эксплуатации при проектировании процессов получения и обработки материалов

#### **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)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,5 (126)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (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. 1. Конструкционные стали и сплавы</b>									
	1. Введение. Маркировка сталей в России и за рубежом. Классификация сталей. Углеродистые и легированные конструкционные стали. *Улучшаемые, цементуемые, пружино-рессорные, износостойкие стали.* Стали для холодной штамповки, литейные стали, стали с повышенной обрабатываемостью резанием. Мартенсито-старяющие, высокопрочные, шарикоподшипниковые, хладостойкие стали. Коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные стали и сплавы.	6							
	2. 1. Аналогизация Российских и зарубежных сталей 2. Выбор упрочняющих технологий для изделий машиностроения			2					
	3.							12	
<b>2. 2. Инструментальные стали и твердые сплавы</b>									

1. Классификация сталей и сплавов и технические требования к ним. Стали для ре-жущего инструмента: углеродистые легированные быстрорежущие. *Стали для штампов холодного и горячего деформирования* Стали для измерительного инструмента. Твердые сплавы. Сверхтвердые материалы.	4							
2. 3. Выбор сталей и ТО для различных инструментов			6					
3. Исследование прочностных ха-рактеристик инструменталь-ных сталей			4					
4.							12	
<b>3. 3. Стали с особыми фи-зическими свойствами</b>								
1. Магнитные стали и сплавы.*Стали и сплавы с высоким электрическим сопротивлением, с заданным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с эффектом памяти формы. Металлические стекла. Криогенные стали и сплавы.	4							
2. 4. Машиностроительные детали и узлы с особыми физическими свойствами			6					
3.							16	
<b>4. 4. Чугуны</b>								
1. Характерные особенности чугуна. Классификация. *Белые чугуны* Серые чугуны. * Ковкие чугуны. Способы повышения физико-механических и эксплуатационных свойств чугунов в литом состоянии. Высокопрочные чугуны с ша-ровидным графитом и вермикулярным графитом: классификация и структура; механические, технологические и эксплуатационные свойства; области применения.	4							
2. Исследование структур изде-лий из чугунов			12					

3. 5. Выбор чугунов для маши-ностроительных изделий			2					
4.							14	
<b>5. 5. Цветные металлы и сплавы</b>								
1. Сплавы меди, используемые в машиностроении. Алюминиевые сплавы. Классификация. Термическая обработка. Деформируемые и литейные сплавы. *Сплавы цинка, магния, титана. Антифрикционные (подшипниковые и тормозные ) сплавы: баббиты; антифрикционные латуни, бронзы, чугуны и полимеры. *Антифрикционные твердые покрытия (смазочные материалы).	4							
2. Исследование структур и свойств антифрикционных сплавов			6					
3. 6. Медные и алюминиевые сплавы в машиностроении			2					
4.							6	
5.							14	
<b>6. 6. Композиционные (с металлической матрицей) и порошковые материалы</b>								
1. Основные свойства и классификация композиционных материалов. Материалы с нуль-мерными наполнителями с алюминиевой и никелевой матрицами. Композиционные материалы с одномерным наполнителем. *Эвтектические композиционные материалы на алюминиевой и никелевой основе.	6							
2. Исследование механических свойств полимерных материалов			6					
3. 7. Технологии изготовления деталей из порошковых материалов			2					
4.							6	

5.							6	
<b>7. 7. Пластические массы и резиновые материалы</b>								
1. Состав, классификация и свойства пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы. *Газонаполненные пластмассы. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Эффективность применения пластмасс. Резины: Общие сведения, состав, классификация. *Формообразование и эксплуатация деталей из резины.	4							
2. 8. Выбор материалов и технологий для изготовления пластмассовых деталей			2					
3.							14	
4.							8	
<b>8. 8. Неорганические и композиционные материалы. Клеящие материалы</b>								
1. Неорганическое стекло. Ситалы. *Керамические материалы Общие сведения, состав, классификация. Конструкционные смоляные и резиновые клеи. Неорганические клеи. Свойства клеевых соединений. *Герметики.	4							
2. 9. Обоснование использования керамических изделий в машиностроении			4					
3.							10	
4.							8	
Всего	36		54				126	

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

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

1. Токмин А. М., Ларионова Н. В., Масанский О. А. Термообработка, структура и свойства инструментальных сталей: метод. указ. по лаб. работе №7 для студентов спец. 120200(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
2. Масанский О. А., Казаков В. С., Токмин А.М., Свечникова Л. А., Астафьева Е. А. Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"(Красноярск: СФУ).
3. Фетисов Г. П., Фетисов Г. П. Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров(М.: Юрайт).
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>

## **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 наличие ноутбуков.

Поведение практических работ требует следующего оснащения:

ноутбуки, комплекты микрошлифов, Микроскоп оптический Leica, Твердомер ТК-2М, Твердомер ТК А-2, Лабораторная печь с электронным цифровым управлением, Установка индукционная технологическая КИТ-25