

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)

22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в  
машиностроении

Форма обучения

очная

Год набора

2019

## 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>ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>	
ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знать основы экономических знаний в различных сферах деятельности Уметь применять на практике основы экономических знаний в различных сферах деятельности Владеть основами экономических знаний в различных сферах деятельности
<b>ПК-13: способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>	

<p>ПК-13: способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>Знать нормативные и методические материалы необходимые для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Уметь применять на практике нормативные и методические материалы необходимые для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Владеть навыками применения нормативных и методических материалов необходимых для</p>
	<p>подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>
<p><b>ПК-16: способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</b></p>	
<p>ПК-16: способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</p>	<p>Иметь знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа Уметь использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа Владеть способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа</p>
<p><b>ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</b></p>	

ПК-6: способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	знать влияние микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями Уметь применять на практике знания о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями Владеть навыками влияния микро- и нано-
частицами и излучениями	структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

#### **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