

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра материаловедения и  
технологий обработки  
материалов (МВиТОМ\_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра материаловедения и  
технологий обработки материалов  
(МВиТОМ\_МТФ)**

наименование кафедры

**Темных В.И.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ И  
ТЕХНОЛОГИЙ В  
МАШИНОСТРОЕНИИ**

Дисциплина Б1.В.13 Выбор материалов и технологий в  
машиностроении

Направление подготовки / 22.03.01 Материаловедение и технологии  
специальность материалов Профиль 22.03.01.07

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

---

Профиль 22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

---

Программу  
составили

к.т.н, Доцент, Токмин А.М.

---

## 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

<b>ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>	
Уровень 1	Знать экономические основы в различных сферах деятельности
Уровень 1	Уметь использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
Уровень 1	Владеть навыками применения экономических знаний в различных сферах деятельности
<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>	
Уровень 1	Знать современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
Уровень 1	Уметь использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями
Уровень 1	Владеть 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>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>	
Уровень 1	Знать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Уровень 1	Уметь использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Уровень 1	Владеть способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<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>	
Уровень 1	Знать 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
Уровень 1	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
Уровень 1	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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Выбор материалов и технологий в машиностроении» базируется на следующих дисциплинах:

Машиностроительные и приборостроительные материалы  
Механические и физические свойства материалов и изделий  
Перспективные материалы и технологии

Технология и оборудование термической и химико-термической обработки

Детали машин и основы проектирования

Основы материаловедения

Сопротивление материалов

Технология конструкционных материалов

Знания и умения приобретенные студентами при изучении дисциплины «Выбор конструкционных материалов и технологий» необходимы при изучении дисциплин:

Машиностроительные и приборостроительные материалы

Научно-исследовательская работа

Технология и оборудование термической и химико-термической обработки

Экономика машиностроения

Инструментальные материалы

Композиционные и неметаллические материалы

Оборудование и технологии износостойких покрытий в машиностроении

Физико-химические основы новых технологий

1.5 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)	Семестр	
		7	8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7 (252)</b>	<b>5,5 (198)</b>	<b>1,5 (54)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>0,5 (18)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)	
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,5 (126)</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Да	Нет	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	1. Конструкционные стали и сплавы	6	2	0	12	ОК-3 ПК-13 ПК-16 ПК-6
2	2. Инструментальные стали и твердые сплавы	4	10	0	12	ОК-3 ПК-13 ПК-16 ПК-6
3	3. Стали с особыми физическими свойствами	4	6	0	16	ОК-3 ПК-13 ПК-16 ПК-6
4	4. Чугуны	4	14	0	14	ОК-3 ПК-13 ПК-16 ПК-6
5	5. Цветные металлы и сплавы	4	8	0	20	ОК-3 ПК-13 ПК-16 ПК-6
6	6. Композиционные (с металлической матрицей) и порошковые материалы	6	8	0	12	ОК-3 ПК-13 ПК-16 ПК-6
7	7. Пластические массы и резиновые материалы	4	2	0	22	ОК-3 ПК-13 ПК-16 ПК-6

8	8. Неорганические и композиционные материалы. Клеящие мате- риалы	4	4	0	18	ОК-3 ПК-13 ПК-16 ПК-6
Всего		36	54	0	126	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплин ы	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Маркировка сталей в России и за рубежом. Классификация сталей. Углеродистые и легированные конструкционные стали. *Улучшаемые, цементуемые, пружинорессорные, износостойкие стали.* Стали для холодной штамповки, литейные стали, стали с повышенной обрабатываемостью резанием. Мартенситостареющие, высокопрочные, шарикоподшипниковые, хладостойкие стали. Коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные стали и сплавы.	6	0	0



2	2	<p>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.</p>	4	0	0
3	3	<p>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.</p>	4	0	0

4	4	<p>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.</p>	4	0	0
5	5	<p>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).</p>	4	0	0

6	6	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	0	0
7	7	Состав, классификация и свойства пластмасс. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. *Газонаполненные пластмассы. Пластмассы с порошковыми наполнителями. Эффективность применения пластмасс. Резины: Общие сведения, состав, классификация. *Формообразование и эксплуатация деталей из резины.	4	0	0
8	8	Неорганическое стекло. Ситалы. *Керамические материалы Общие сведения, состав, классификация. Конструкционные смоляные и ре-зиновые клеи. Неорганические клеи. Свойства клеевых соединений. *Герметики.	4	0	0
Итого			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1. Аналогизация Российских и зарубежных сталей 2. Выбор упрочняющих технологий для изделий машиностроения	2	0	0
2	2	3. Выбор сталей и ТО для различных инструментов	6	0	0
3	2	Исследование прочностных ха- рактеристик инструменталь-ных сталей	4	0	0
4	3	4. Машиностроительные детали и узлы с особыми физическими свойствами	6	0	0
5	4	Исследование структур изде-лий из чугунов	12	0	0
6	4	5. Выбор чугунов для маши-ностроительных изделий	2	0	0
7	5	Исследование структур и свойств антифрикционных сплавов	6	0	0
8	5	6. Медные и алюминиевые сплавы в машиностроении	2	0	0
9	6	Исследование механических свойств полимерных материалов	6	0	0
10	6	7. Технологии изготовления деталей из порошковых мате-риалов	2	0	0
11	7	8. Выбор материалов и технологий для изготовления пластмассовых деталей	2	0	0
12	8	9. Обоснование использова- ния керамических изделий в машиностроении	4	0	0
Всего			54	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Свечникова Л. А., Астафьева Л. А., Фоменко О. Ю.	Материаловедение: лаб. практикум для студентов напр. 140100, 140200, 150300, 150400, 190100, 190500	Красноярск: СФУ, 2012

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2003
Л1.2	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, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фетисов Г. П., Фетисов Г. П.	Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2015
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Свечникова Л. А., Астафьева Л. А., Фоменко О. Ю.	Материаловедение: лаб. практикум для студентов напр. 140100, 140200, 150300, 150400, 190100, 190500	Красноярск: СФУ, 2012
------	--	---	-----------------------

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к выполнению практических заданий;
2. Подготовка к защите практических заданий.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и закрепление полученных знаний происходит в течение всего семестра. Подготовка к выполнению практических работ (по указанию преподавателя).

Самостоятельная работа студента (группы студентов) контролируется преподавателем в течение всего семестра по результатам защиты индивидуальных и выполнении тестовых заданий.

Сроки выполнения элементов самостоятельной работы указываются преподавателем.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Visio, Microsoft Office
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	<a href="http://www.splav-kharkov.com">http://www.splav-kharkov.com</a>
-------	---

## **10 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