

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 Владимир Иванович
проф. к.т.н.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ И
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

Дисциплина Б1.В.11 Машиностроительные и приборостроительные материалы

Направление подготовки / 22.03.01 Материаловедение и технологии
специальность материалов Профиль 22.03.01.07

Направленность Материаловедение и технологии материалов
(профиль)

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, Почкутов С.И.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины: сформировать у студентов базу систематизированных знаний об основных машиностроительных и приборостроительных 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 и приборостроительных 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

ПК-2: способностью осуществлять сбор данных, изучать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования, разработке и использованию технической документации, основным нормативным документам по вопросам интеллектуальной собственности, подготовке документов к патентованию, оформлению ноу-хау	
Уровень 1	Знать основные области информационной среды при выборе машиностроительных материалов и способов их обработки
Уровень 1	Уметь анализировать и обобщать информацию о материалах, полученную из литературных источников, в ходе опытных исследований и наблюдений за поведением машиностроительных материалов в процессе эксплуатации
Уровень 1	Владеть навыками экспериментальных исследований механических свойств материалов и использования технической документации
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	
Уровень 1	Знать закономерности взаимосвязи микроструктур и свойств основных машиностроительных материалов и способы управления ими в процессе обработки и эксплуатации

Уровень 1	Уметь выбирать примерные технологические приемы и режимы получения требуемых свойств путем формирования необходимых структур
Уровень 1	Владеть способностью готовить образцы для изучения микроструктур, описывать и анализировать микроструктуры металлических машиностроительных материалов
ПК-11: способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	
Уровень 1	Знать основные современные неорганические и органические машиностроительные материалы, их классификацию, принципы их выбора для заданных условий эксплуатации
Уровень 1	Уметь делать предварительный выбор материалов в машиностроительной отрасли с учетом технологичности, надежности, экологичности их эксплуатации
Уровень 1	Владеть способностью определять по марке металлических материалов их состав, примерные структуру и свойства до и после обработки

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машиностроительные и приборостроительные материалы» базируется на следующих дисциплинах:

Физика
История науки о материалах и технологиях
Химия
Физическая химия
Физико-химические основы материаловедения
Металлография
Методы структурного анализа и контроль качества изделий
Основы материаловедения
Технология конструкционных материалов
Механические и физические свойства материалов
Технология и оборудование термической и химико-термической обработки

Знания и умения приобретенные студентами при изучении дисциплины «Машиностроительные и приборостроительные материалы» необходимы при изучении дисциплин: Выбор материалов и технологий в машиностроении, Композиционные и неметаллические материалы, Инструментальные материалы, Технология машиностроения, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

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
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	Конструкционные стали и сплавы	4	4	2	10	ПК-11 ПК-2 ПК-6
2	Инструментальные стали и твердые сплавы	2	2	2	6	ПК-11 ПК-2 ПК-6
3	Стали с особыми физическими свойствами	2	2	0	4	ПК-11 ПК-2 ПК-6
4	Чугуны	2	2	4	8	ПК-11 ПК-2 ПК-6
5	Цветные металлы и сплавы	2	2	2	6	ПК-11 ПК-2 ПК-6
6	Композиционные (с металлической матрицей) и порошковые материалы	2	2	2	6	ПК-11 ПК-2 ПК-6
7	Пластические массы и резиновые материалы	2	2	3	7	ПК-11 ПК-2 ПК-6
8	Неорганические и композиционные материалы. Клеящие материалы	2	2	3	7	ПК-11 ПК-2 ПК-6
Всего		18	18	18	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	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. Коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные стали и сплавы.	4	0	0
2	2	Классификация инструментальных сталей и сплавов и технические требования к ним. Стали для режущего инструмента: углеродистые легированные быстрорежущие	2	0	0
3	3	Магнитные стали и сплавы. Сплавы с эффектом памяти формы. Металлические стекла. Криогенные стали и сплавы	2	0	0
4	4	Характерные особенности чугунов. Способы повышения физико-механических и эксплуатационных свойств чугунов в литом состоянии. Высокопрочные чугуны с шаровидным графитом и вермикулярным графитом	2	0	0

5	5	Сплавы меди, используемые в машиностроении. Алюминиевые сплавы. Классификация. Термическая обработка. Деформируемые и литейные сплавы. Сплавы цинка, магния, титана. Антифрикционные (подшипниковые и тормозные) сплавы.	2	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.	2	0	0
7	7	Состав, классификация и свойства пластмасс. Резины: общие сведения, состав, классификация. Формообразование и эксплуатация деталей из резины.	2	0	0
8	8	Графит. Неорганическое стекло. Ситалы. Керамические материалы Клеящие материалы Герметики	2	0	0
Итого			18	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	Аналогизация Российских и зарубежных сталей	4	0	0
2	2	Исследование прочностных характеристик инструментальных сталей	2	0	0
3	3	Машиностроительные детали и узлы с особыми физическими свойствами	2	0	0
4	4	Выбор чугунов для машиностроительных изделий	2	0	0
5	5	Медные и алюминиевые сплавы в машиностроении	2	0	0
6	6	Технологии изготовления деталей из порошковых материалов	2	0	0
7	7	Выбор материалов и технологий для изготовления пластмассовых деталей	2	0	0
8	8	Обоснование использования керамических изделий в машиностроении	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1. Анализ структур литых и деформированных деталей 2. Исследование структур коррозионно-стойких сталей	2	0	0
2	2	Исследование прочностных характеристик инструментальных сталей	2	0	0
3	4	Исследование структур изделий из чугунов	4	0	0

4	5	Исследование структур и свойств антифрикционных сплавов	2	0	0
5	6	Исследование механических свойств порошковых сплавов	2	0	0
6	7	Изготовление моделей отливок из полимеров	3	0	0
7	8	Исследование механических свойств неорганических композиционных материалов	3	0	0
Итого			18	0	0

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	Стерин И.С.	Машиностроительные материалы. Основы металловедения и термической обработки: учебное пособие	Санкт-Петербург: Политехника, 2003
Л1.2	Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А.	Материаловедение: учебник для студентов вузов	Москва: Академия, 2013
Л1.3	Токмин А. М., Темных В. И., Свечникова Л. А.	Выбор материалов и технологий в машиностроении: учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов"	Москва: ИНФРА-М, 2013
Л1.4	Фетисов Г.П.	Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов.; рекомендовано МО РФ	М.: Высшая школа, 2006
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Темных В. И., Быконя Л. А., Токмин А. М., Темных В. И.	Материаловедение в вопросах и ответах: учеб. пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к выполнению практических и лабораторных работ;
2. Подготовка к защите практических и лабораторных работ;
3. Подготовка к выполнению тестовых заданий.

Самостоятельная работа включает изучение теоретического курса и подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам.

При изучении теоретического курса студенты должны повторить пройденный материал по данной теме и самостоятельно изучить необходимые параграфы. Для самостоятельного изучения необходимо воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, а также провести собственный поиск источников по данной тематике, изучить их и сделать краткий конспект. Проверка выполнения данной работы осуществляется на практических занятиях проверкой конспектов, кратким опросом или тестированием.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теоретического курса, подборе практических материалов и написании краткого эссе по заданной тематике. По результатам практического занятия каждый студент составляет отчет и предъявляет его преподавателю на следующем занятии.

Подготовка к лабораторным работам заключается в изучении теоретического курса по данной теме и ознакомлении (повторении) с методикой предстоящих исследований. По результатам работы каждый студент составляет отчет и предъявляет его преподавателю на ближайшем практическом занятии. Защита отчетов проходит по контрольным вопросам, которые даются в конце лабораторной работы. Защита проводится во время практических занятий или на консультациях.

Самостоятельная работа студента контролируется преподавателем в течение всего семестра по результатам защиты практических заданий 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	Операционная система Microsoft Windows
9.1.2	Офисный пакет приложений Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel),
9.1.3	Пакет программ для работы с PDF Adobe Acrobat (Adobe Reader),
9.1.4	Браузер Google Chrome (Internet Explorer, Mozilla Firefox).

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Любые поисковые сервисы(Yandex, Google и т.п.), электронные библиотеки (http://elibrary.ru и т.п.).
-------	---

10 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, приведенным в п. 9.1, и доступом в интернет;
- учебная лаборатория «Термическая»;
- учебная лаборатория «Металлографическая»;
- учебная лаборатория «Технологическая».