

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
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.
ТЕХНОЛОГИЯ
КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.Б.13 Материаловедение. Технология конструкционных
материалов

Направление подготовки / 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
специальность технологических машин и комплексов
Профиль подготовки 23 03 03 08 Вспомог

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Профиль подготовки 23.03.03.08 Высшая школа
автомобильного сервиса

Программу к.т.н., Доцент, Свечникова Л.А.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является дать основные знания о строении, физических, механических и технологических свойствах материалов; сформировать у студентов представления об основных тенденциях и направлениях развития современного теоретического и прикладного материаловедения, закономерностях формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом, радиационном и других видах воздействия на материал, о механизмах фазовых и структурных превращений и их зависимости от условий тепловой обработки. Научить будущего специалиста осуществлять в каждом конкретном случае оптимальный выбор материала.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Дисциплина занимает важное место в формировании технологической подготовки бакалавра, ее изучение обеспечивает успешное вхождение в профессиональную деятельность.

Бакалавр должен знать: основные закономерности процессов, протекающих при плавлении, кристаллизации и последующем охлаждении металлов и сплавов; строение, свойства материалов в зависимости от условий образования структуры в различных состояниях; фазовый и структурный состав сплавов, формирующийся в равновесных и неравновесных условиях; классификацию и маркировку материалов.

Бакалавры должны уметь использовать: идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения.

Бакалавры должны владеть навыками: навыками практической работы при анализе структуры и свойств различных материалов, техникой исследования макро, микро и тонкой структуры материалов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию | |
|---|--|
| Уровень 1 | Знать теорию кристаллизации сплавов |
| Уровень 2 | Теорию построения диаграмм состояния |
| Уровень 3 | Методику определения структур сплавов при кристаллизации по диаграммам состояния |

| | |
|--|--|
| Уровень 1 | Пользоваться твердомером Бринелля |
| Уровень 2 | Пользоваться прибором Роквелла |
| Уровень 3 | Готовить микрошлифы |
| Уровень 1 | Всеми типами диаграмм состояния |
| Уровень 2 | Правилем отрезков |
| Уровень 3 | Законом Гиббса |
| ПК-10: способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости | |
| Уровень 1 | Методику построения диаграммы железо-углерод |
| Уровень 2 | Структуры всех сталей и чугунов |
| Уровень 3 | Маркировку сталей и чугунов |
| Уровень 1 | Определять структуры сталей по диаграмме железо-углерод |
| Уровень 2 | Определять структуры чугунов по диаграмме железо-углерод |
| Уровень 3 | Определять ориентировочные свойства сталей и чугунов по их структуре |
| Уровень 1 | Теорией закалки сталей |
| Уровень 2 | Теорией отпуска сталей |
| Уровень 3 | Теорией химико-термической обработки сталей |
| ПК-41: способностью использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования | |
| Уровень 1 | Теорию легирования сталей |
| Уровень 2 | Классификацию сталей по количеству легирующих элементов |
| Уровень 3 | Классификацию сталей по назначению |
| Уровень 1 | Назначать режим закалки для легированных сталей |
| Уровень 2 | Назначать режим отпуска для легированных сталей |
| Уровень 3 | Назначать химико-термическую обработку для сталей |
| Уровень 1 | Теорией композиционных материалов |
| Уровень 2 | Теорией полимеров |
| Уровень 3 | Теорией цветных металлов и их сплавов |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях, опыте, компетенциях, приобретенных по программе средней школы по математике, химии, физике, а так же изучаемых в ВУЗе, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

| | | |
|--------------|----------------|----------------------|
| Наименование | | |
| дисциплины | Раздел | Тема |
| Математика | Алгебра | Курс в полном объеме |
| Химия | Неорганическая | |

химия Химические системы; растворы, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, реакционная способность веществ; химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, качественный и количественный анализ, химический, физико-химический и физический анализ; физико-химическое старение материалов; электрохимические процессы; коррозия металлов; поверхностно-активные вещества.

Органическая

химия Полимеры и олигомеры.

Физика Механика Физические основы механики; понятие состояния в классической механике уравнения движения; законы сохранения; кинематика и динамика твердого тела;

Электричество Электричество и магнетизм. Электростатика и магнито-статика в вакууме и веществе; принцип относительности в электродинамике; явление сверхпроводимости, полупроводники; природа химической связи.

Термодинамика Три начала термодинамики, термодинамические функции состояния; фазовые равновесия и фазовые превращения.

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является базовой.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях, опыте, компетенциях, приобретенных по программе средней школы по математике, химии, физике, а так же изучаемых в ВУЗе.

Знания, умения, опыт, компетенции, приобретенные в процессе изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов», будут применяться при изучении других дисциплин по направлению подготовки.

Знания по дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» необходимы также для курсового и дипломного проектирования, при прохождении технологической и преддипломной практики.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=860>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|-----------------|
| | | 3 |
| 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 | | 18 | 18 | 18 | 54 | |
| 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 | Строение и свойства материалов | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Формирование структуры литых и деформированных материалов | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Влияние химического состава на равновесную структуру сплавов | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Термическая и химико-термическая обработка сплавов | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | Конструкционные стали Инструментальные стали | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 7 | 1 | Технология получения заготовок пластическим деформированием. Формирование заготовок в твердом состоянии | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 1 | | 0 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | Цветные металлы и сплавы. Неметаллические и композиционные материалы. Получение изделий из неметаллических и композиционных материалов | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении. | 2 | 0 | 0 |
| Всего | | | 18 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в acad. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Построение диаграмм состояния сплавов | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Построение кривых охлаждения сталей и чугунов | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Назначение редимов закалки и отпуска сталей | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Изучение микроструктуры и свойств медных сплавов и алюминиевых сплавов. Изучение микроструктуры и свойств алюминиевых сплавов. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 5 | 1 | Методы получения профилей и труб Кузнечные способы получения заготовок Оборудование и инструмент. Расчет усилия молотов и прессов. Листовая штамповка. | 6 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | Обработка заготовок на токарно-винторезном станке определение параметров режима обтачивания. Обработка заготовок на вертикально-сверлильном станке, определение параметров режима получения отверстий. | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 10 | 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 | Микроскопический анализ | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Определение критических точек сплавов Pb-Sb Построение диаграммы состояния сплавов Pb-Sb | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Изучение микроструктуры углеродистых сталей Изучение микроструктуры чугунов | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Закалка углеродистой стали Отпуск углеродистой стали | 6 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Изучение микроструктуры и свойств легированных конструкционных и инструментальных сталей | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 18 | 0 | 0 |

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

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|--|------------------------------|
| Л1.1 | Темных В. И., Быконя Л. А., Токмин А. М., Темных В. И. | Материаловедение в вопросах и ответах: учеб. пособие | Красноярск: ИПК СФУ, 2009 |
| Л1.2 | Астафьева Е. А., Носков Ф. М., Аникина В. И., Казаков В. С., Фоменко О. Ю. | Основы материаловедения: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. 050501.07 "Профессиональное обучение (Материаловедение и обработка материалов)" | Красноярск: СФУ, 2013 |

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 | Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А. | Материаловедение: учебник для студентов вузов | Москва: Академия, 2013 |
| Л1.2 | Фетисов Г. П., Фаат А. Г. | Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров высших учебных заведений инженерно- технического профиля | Москва: ИНФРА -М, 2014 |
| Л1.3 | 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 | Схиртладзе А. Г., Иванова Т. Н., Борискин В. П. | Технологическое оборудование машиностроительных производств: учеб. пособие для студентов вузов | Старый Оскол: ТНТ, 2009 |

| | | | |
|-------------------------------------|---|--|---------------------------|
| Л2.2 | Свечникова Л. А., Астафьева Е. А., Фоменко О. Ю. | Материаловедение: лаб. практикум для студентов напр. 140100, 140200, 150300, 150400, 190100, 190500 | Красноярск: СФУ, 2012 |
| Л2.3 | Свечникова Л. А., Токмин А.М., Масанский О. А. | Материаловедение. Диаграммы состояния двойных систем: учебно-методические пособие [для студентов спец. 61001.65 «Технология художественной обработки материалов», 150100.62.07 «Материаловедение и технологии материалов в машиностроении», 140100.62.04 «Энергетика теплотехнологий», 1404000003.62 «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», 1404000004.62 «Электрические станции», 1404000005.62 «Электроэнергетические системы и сети», 1404000007.62 – «Электроснабжение», 1404000010.62 «Электропривод и автоматика», 1404000011.62 «Электротехнические установки и системы», 1404000012.62 «Электрический транспорт»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л2.4 | Арзамасов В. Б., Волчков А. Н., Головин В. А., Кузнецов В. А., Смирнова Э. Е., Черепяхин А. А., Шлыкова А. В., Шпунькин Н. Ф., Арзамасов В. Б., Черепяхин А. А. | Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студентов вузов | Москва: Академия, 2011 |
| Л2.5 | Дальский А.М. | Технология конструкционных материалов: учебник для машиностроительных специальностей вузов.; допущено Министерством образования и науки РФ | М.: Машиностроение, 2005 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| ЛЗ.1 | Темных В. И., Быконя Л. А., Токмин А. М., Темных В. И. | Материаловедение в вопросах и ответах: учеб. пособие | Красноярск: ИПК СФУ, 2009 |

| | | | |
|------|--|--|--------------------------|
| ЛЗ.2 | Астафьева Е. А., Носков Ф. М., Аникина В. И., Казаков В. С., Фоменко О. Ю. | Основы материаловедения: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по спец. 050501.07 "Профессиональное обучение (Материаловедение и обработка материалов)" | Красноярск: СФУ, 2013 |
|------|--|--|--------------------------|

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|------------------|---|
| Э1 | Материаловедение | https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=860 |
|----|------------------|---|

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов регламентируется графиком учебного процесса и самостоятельной работы. По дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» учебным планом предусмотрено 54 часа на самостоятельную работу, из них 18 часов – на изучение разделов теоретического цикла, 10 часов – на выполнение реферата и 26 часов на подготовка к семинарским занятиям защиту лабораторных работ и выполнение индивидуальных заданий.

1. При изучении теоретического курса студенты используют конспекты лекций, учебную литературу.

2. Выполнение индивидуальных заданий по изучаемым темам и подготовка к защите лабораторных работ – 26 часов. Вариант индивидуального задания соответствует порядковому номеру в журнале преподавателя. Темы заданий приведены в методических указаниях к лабораторным работам. Задания выполняются в течение недели со дня выдачи. Объем работы 1 – 2 страницы. Защита индивидуальных заданий происходит при защите лабораторных работ.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | Microsoft Windows 7+, Microsoft Visio 2013+, Microsoft Office 2013+, PTC MathCAD Prime 3.0+. |
|-------|--|

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|---------------|
| 9.2.1 | Не требуется. |
|-------|---------------|

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).

Проведение лабораторных работ требует следующего оснащения:

учебная лаборатория «Металлографическая» – ауд. Д 5–20

учебная лаборатория «Термическая» – ауд. Д 5–20А

учебная лаборатория «Технологическая» – ауд. Б 0-11

Основные установки: микроскопы МИМ-7, твердомер ТК для определения твердости по методу Роквелла, твердомер ТШ для определения твердости по методу Бринелля, коллекции образцов и микрошлифов.

Электронно-звуковые средства обучения: мультимедийное оборудование (проектор, интерактивная доска), компьютеры