

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет  
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.17 Материаловедение, технология конструкционных материалов  
на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_\_

Профиль – Тепловые электрические станции (для набора 2021)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение основных технологических процессов производства металлов и сплавов и их переработку в конечный продукт, соответствующий определенному служебному назначению, их анализ, выявление взаимосвязи, а так же знакомство с применяемым оборудованием и технологической оснастки.; формирование теоретических знаний по проблемам материаловедения и технологии конструкционных материалов; применение практических знаний материалов в технических конструкциях

Задачи изучения дисциплины:

изучение взаимосвязи и взаимозависимости химического состава, структуры и свойств машиностроительных материалов. Ознакомление с основами строения сплавов, их поведения в процессе термической обработки и пластической деформации, свойствами и назначением промышленных сплавов, неметаллических материалов и их эффективного использования в технических конструкциях

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Курс «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения физики, математики, химии. Знания и навыки, приобретенные студентами в процессе изучения данного курса, используются в дальнейшем при освоении учебных дисциплин. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5-ом семестре

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 5	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	17
Самостоятельная работа студентов (СРС)	74	74

Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-4	ИД-2ОПК-4 Использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности	<p>Знать: 1. Классификацию металлов и сплавов</p> <p>2. Состав и строение сплавов</p> <p>3. Фазовые превращения в сплавах в твердом состоянии</p> <p>4. Способы термической обработки для изменения свойств сплавов</p> <p>Уметь: 1. Выбрать способ обработки для изменения свойств в зависимости от эксплуатационного назначения</p> <p>2. Анализировать экономичность способа термообработки</p> <p>3. Выбрать режимы термообработки</p> <p>Владеть: 1. Методикой выбора способа термообработки</p> <p>2. Методикой выбора режимов термообработки</p> <p>3. Критериями анализа целесообразности и экономичности</p> <p>4. Способностью к работе в малых инженерных группах</p>

## 3. Содержание дисциплины

### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Кристаллическое строение сплавов. Кристаллизация	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	7	1	0	2	4
	1.2	Механические свойства. Наклеп и рекристаллизация.	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов	10	2	0	2	6
	1.3	Строение сплавов. Диаграммы состояния	Типовые диаграммы состояния	8	2	0	0	6
	1.4	Железоуглеродистые сплавы	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	15	2	0	3	10
	1.5	Термическая обработка	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка	18	2	0	4	12
	1.6	Цветные металлы и сплавы	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы	10	2	0	2	6
2	2.1	Литейное производство	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	8	2	0	0	6

	2.2	Обработка металлов давлением	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	8	2	0	0	6
	2.3	Сварочное производство	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	8	2	0	0	6
	2.4	Обработка резанием	Формообразование поверхностей деталей резанием.	8	0	0	2	6
	2.5	Неметаллические материалы.	Резина, пластмассы.	8	0	0	2	6
Итого				108	17	0	17	74

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	Введение в дисциплину. Классификация металлов. Кристаллическое строение металлов. Кристаллические решетки металлов. Реальное строение металлических кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Анизотропия свойств кристалла. Кристаллизация. Строение слитка. Превращения в твердом состоянии. Полиморфизм. Строение сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения	1
	1.2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и	Роль материала и его характеристик в обеспечении нормальной эксплуатации изделий; основные понятия механических, физических, химических свойств и	2

		свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	эксплуатационных характеристик материалов. Упругая и пластическая деформации.	
	1.3	Типовые диаграммы состояния	Двойные сплавы: правило фаз; правило отрезков. Диаграммы состояния двойных сплавов.	2
	1.4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	Диаграмма «железо-цементит» Углеродистые стали: влияние углерода на свойства стали; влияние постоянных примесей на свойства стали; маркировка углеродистых сталей Чугуны: процесс графитизации; структура чугуна; форма графита; свойства чугуна; маркировка чугунов	2
	1.5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	Классификация видов термообработки. Влияние термической обработки на свойства стали. Выбор температуры закалки. Закалочные среды. Прокаливаемость. Внутренние напряжения. Способы закалки. Дефекты, возникающие при закалке. Отжиг и нормализация. Отпуск. Превращения при отпуске. Диаграмма изотермического распада аустенита. Поверхностная закалка сталей. Химико-термическая обработка: цементация, нитроцементация, цианирование, и др.	2
	1.6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы	2
2	2.1	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы.	2

		формы, в кокиль, центробежное литье и др.		
	2.2	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка	2
	2.3	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физикохимические основы получения сварочного соединения.	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	Изучение фазового строения черных сплавов. Изучение макро- и микроанализа. Изучение методов определения твердости материалов	2
	1.2	Пластическая	Роль материала и его характеристик в	2

		деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	обеспечении нормальной эксплуатации изделий; основные понятия механических, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов. Упругая и пластическая деформации.	
	1.4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	Анализ диаграммы «железо-цементит» Углеродистые и легированные стали, чугуны, микроструктуры	3
	1.5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	Провести термообработку стали. Проанализировать изменение механических свойств	2
	1.5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	Изучение микроструктур сталей после термообработки Определить критический диаметр методом торцевой закалки	2
	1.6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	Изучение свойств, строения, маркировок жаропрочных, износостойких, инструментальных и штамповочных сплавов	2
2	2.4	Формообразование поверхностей деталей резанием.	Изучения способов обработки лезвийным инструментом	2
	2.5	Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.	Изучение строения полимеров, резин, композиционных и керамических сплавов; их свойств, применения	2



### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	Подготовка к контрольной работе	4
	1.2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	Подготовка к тестированию	6
	1.3	Типовые диаграммы состояния	Подготовка к тестированию	6
	1.4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	Подготовка к тестированию	10
	1.5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	Подготовка к тестированию	12
	1.6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	Подготовка к тестированию	6
2	2.1	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	Подготовка к тестированию	6
	2.2	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	Подготовка к тестированию	6

	2.3	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физикохимические основы получения сварочного соединения.	Подготовка к тестированию	6
	2.4	Формообразование поверхностей деталей резанием.	Подготовка к тестированию	6
	2.5	Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.	Подготовка к тестированию	6

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / Арзамасов Владимир Борисович [и др.] ; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия , 2011. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование)

2. Колесов Святослав Николаевич. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / Колесов Святослав Николаевич, Колесов Игорь Святославович. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 2007. - 535 с.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Материаловедение. 3-е изд., пер. и доп. Учебник для прикладного бакалавриата. Плошкин В.В. 2018 / Гриф УМО ВО, ISBN: 978-5-534-01063-3 Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/20ACA691-8F87-4627-A262-CE7A7754A988>

2. Материаловедение в машиностроении. Учебник для бакалавров Адаскин А.М., Климов В.Н., Онегина А.К., Седов Ю.Е. 2016 / Гриф УМО, ISBN: 978-5-534-02183-7 Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/5A4E31FB-4BC4-4CDF-8097-1B57F15C81C1>

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Кулинич Лев Петрович. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие: в 2 т. Т. 1 / Кулинич Лев Петрович, Кулинич Татьяна Алексеевна. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 312 с

2. Кулинич Лев Петрович. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие: в 2 т. Т2 / Кулинич Лев Петрович, Кулинич Татьяна Алексеевна. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 356 с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Материаловедение и технология материалов. Фетисов Г.П., 2017. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B7535AE0-7A04-4F47-B1CB-E80D5F960EA0>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Электронные библиотеки - Техника	<a href="http://lib.prometey.org/?cat_id=8">http://lib.prometey.org/?cat_id=8</a>
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Atom

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	

Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

### **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

В самостоятельной работе студенты руководствуются консультациями научного руководителя и содержанием дисциплины.

Разработчик/группа разработчиков:  
Лариса Александровна Лапшакова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.