

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Технологии металлов и конструирования

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.01.07.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 2019)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель 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 1 курсе в 1-ом семестре.

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

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

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр		
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)			

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр		
Общая трудоемкость			144
Аудиторные занятия, в т.ч.	8		8
лекционные (ЛК)	4		4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0		0
лабораторные (ЛР)	4		4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	100		100
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-4Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-4-ИД-1О- Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать: 1.Состав и строение сплавов. 2. Фазовые превращения в сплавах в твердом состоянии. 3. Способы изменения свойств. Уметь: 1. Выбрать материал для изготовления детали. 2. Оценить требуемые свойства детали в зависимости от эксплуатационного назначения. 3. Выбрать способ обработки для изменения свойств. Владеть: 1. Методикой выбора материалов. 2. Методикой определения свойств. 3. Методикой выбора способа термообработки.

	ОПК-4 ИД-4 - Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике	Знать: Способы термической обработки для изменений свойств сплавов Уметь: Анализировать экономичность способа обработки; выбирать режимы термообработки Владеть: Методикой выбора режимов термообработки; критериями анализа целесообразности и экономичности
--	---	---

3. Структура и 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			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Кристаллическое строение сплавов. Кристаллизация	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	7	1		2	4
	2	Механические свойства. Наклеп и рекристаллизация.	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов	10	2		2	6
	3	Строение сплавов. Диаграммы состояния	Типовые диаграммы состояния	8	2			6
	4	Железоуглеродистые сплавы	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	15	2		3	10
	5	Термическая обработка	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	18	2		4	12
	6	Цветные металлы и сплавы	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы	10	2		2	6
2	7	Литейное производство	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	8	2			6
	8	Обработка металлов давлением	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	8	2			6
	9	Сварочное производство	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	8	2			6
	10	Обработка резанием	Формообразование поверхностей деталей резанием.	8			2	6
	11	Неметаллические материалы.	Резина, пластмассы.	8			2	6
Итого				108	17	0	17	74

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Кристаллическое строение сплавов. Кристаллизация	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	5				5
	2	Механические свойства. Наклеп и рекристаллизация.	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов	10				10
	3	Строение сплавов. Диаграммы состояния	Типовые диаграммы	10				10
	4	Железоуглеродистые сп	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	14	2		2	10
	5	Термическая обработка	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	14	2		2	10
	6	Цветные металлы и сплавы	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы	10				10
2	7	Литейное производство	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	10				10
	8	Обработка металлов давлением	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	10				10
	9	Сварочное производство	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	10				10
	10	Обработка резанием	Формообразование поверхностей деталей резанием.	10				10
	11	Неметаллические материалы.	Резина, пластмассы.	5				5
Итого				108	4	0	4	100

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)		
				ОФО	ЗФО	
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		
	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	Роль материала и его характеристик в обеспечении нормальной эксплуатации изделий; основные понятия механических, физических, химических свойств и эксплуатационных характеристик материалов. Упругая и пластическая деформации.	2		
		3	Типовые диаграммы состояния	Двойные сплавы: правило фаз; правило отрезков. Диаграммы состояния двойных сплавов.	2	
			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					2

2	2	2	1	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
							Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	Конструкционные металлы и сплавы Цветные металлы и сплавы
							Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы.	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы.
							Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка
							Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физико-химические основы получения сварочного соединения.

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)	
				ОФО	ЗФО

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	3	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	Двойные сплавы: правило фаз; правило отрезков; диаграммы состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии; диаграммы состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии; диаграммы состояния для сплавов, образующих химические соединения; диаграммы состояния для сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов	2			
		1	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	Анализ диаграммы «железо-цементит» Углеродистые и легированные стали, чугуны, микроструктуры	3	2	
				5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	Провести термообработку стали. Проанализировать изменение механических свойств	2	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	1		6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы	Изучение строения, маркировки жаропрочных износостойких инструментов и штампов сплавов	
				10	Формообразование поверхностей деталей резанием.	Изучения способов обработки лезвийным инструментом		
	11			Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.	Изучение строения полимеров, композиционных керамических сплавов; их свойств, применения			
	2	2						
	2							

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)									
				ОФО	ЗФО								
1	1	Строение металлов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	Подготовка к контрольной работе	4	5								
	1	2	Пластическая деформация, влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла, механические свойства металлов и сплавов.	Подготовка к тестированию	6	10							
		1	3	Типовые диаграммы состояния	Подготовка к тестированию	6	10						
			4	4	Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны	Подготовка к тестированию	10	10					
				5	Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка.	Подготовка к тестированию	12	10					
					6	Конструкционные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы.	Подготовка к тестированию	6	10				
			1	1	7	Производство заготовок способом литья: литье в песчано-глинистые формы, в кокиль, центробежное литье и др.	Подготовка к тестированию	6	10				
					8	Производство заготовок пластическим деформированием: прокатка, прессование, волочение и др.	Подготовка к тестированию	6	10				
					9	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Физикохимические основы получения сварочного соединения.	Подготовка к тестированию	6	10				
					10	Формообразование поверхностей деталей резанием.	Подготовка к тестированию	6	10				
			2	2	11	Неметаллические материалы. Резина, пластмассы.	Подготовка к тестированию	6	5				
2	2	2											

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. Черепанина. - 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 Адашкин 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. Т. 2 / 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

Электронные библиотеки - http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника http://lib.prometey.org/?cat_id=8 Техника; <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт» Справочные ресурсы: <http://window.edu.ru> 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.

6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

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	
Помещение для самостоятельной работы	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

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

Разработчик/группа разработчиков: Лапшакова Лариса Александровна - доцент кафедры ТМ и К

Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.