

Автор рабочей программы
доцент кафедры «Материаловедение и
технология новых материалов», канд.
техн. наук

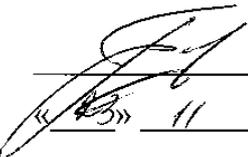

Т.И. Башкова
« 22 » 11 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки


И.А. Романовская
« 25 » 11 2016 г.

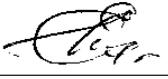
Заведующий кафедрой «Материалове-
дение и технология новых материалов»


О.В. Башков
« 25 » 11 2016 г.

Заведующий кафедрой «Технология
машиностроения»


П.А. Саблин
« 23 » 11 2016 г.

Декан факультета заочного и дистанци-
онного обучения


М.В. Семибратова
« 24 » 11 2016 г.

Начальник УМУ


Е.Е. Поздеева
« 04 » 12 2016 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «*Материаловедение*» составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, приказ МИНОБРНАУКИ России № 957 от 3 сентября 2015 г.

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Материаловедение							
Цель дисциплины	научить студентов грамотно выбирать материал для конкретных деталей машин обеспечить надежность и долговечность работы машин и агрегатов							
Задачи дисциплины	-знать атомно-кристаллическое строение материалов -знать виды и классификацию материалов -уметь выбирать необходимый материал, решая профессиональные задачи							
Основные разделы дисциплины	Материаловедение							
Общая трудоемкость дисциплины	15.03.01 5 з.е/180 академических часа							
	Семестр	Шифр направления	Аудиторная нагрузка, ч			СРС,ч	Промежуточная аттестация	Всего за семестр, ч
	3	15.03.01	лекции	лаб	прак	157	9	180

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

Дисциплина «*Материаловедение*» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям подготовки

№ п/п	Шифр направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	15.03.01	Машиностроение - Направленность (профиль) - "Технология машиностроения"	ПК-18	умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
2	15.03.01	Машиностроение - Направленность (профиль) - "Оборудование и технология сварочного производства"	ПК-17	умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

			ПК - 18	умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
--	--	--	---------	--

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемым в университете, разработана следующая унифицированная дисциплинарная компетенция **УДКмв**

УДКмв: *Способность решать практические задачи, связанные с установлением взаимосвязи между составом, строением и свойствами материалов, а также знать основные положения по выбору оптимальной термической обработки материала.*

Дисциплина «Материаловедение» нацелена на формирование знаний, умений и навыков формирования компетенции УДКмв в процессе освоения образовательных программ, указанных в таблице 2.

Таблица 2- Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
УДКмв -способность решать практические задачи, связанные с установлением взаимосвязи между составом, строением и свойствами материалов, а также знать основные положения по выбору оптимальной термической обработки материала	состав, структуру, свойства и применение материалов 31(УДКмв-1)	обоснованно выбирать рациональный материал заготовки, его способ получения и обработки, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали У1(УДКмв-1)	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных Н1(УДКмв-1)
	виды термической, химико-термической обработки и поверхностного упрочнения деталей 32(УДКмв-1)		
	методы определения механических свойств материалов; 33(УДКмв-1)		

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение» изучается на 2 курсе в 3 семестре; является базовой дисциплиной входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	14
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	8
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	157
Промежуточная аттестация обучающихся	9

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержания материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема Атомно-кристаллическое строение металлов. Свойства материалов.	Лекция	2	Традиционная	УДКмв	31(УДКмв-1) 32(УДКмв-1) 33(УДКмв-1)
Тема Макроанализ	Лабораторная работа	2	Традиционная	УДКмв	Н1(УДКмв-1) У1(УДКмв-1)
Тема Теория сплавов. Диаграмма состояния	Лекция	2	Традиционная	УДКмв	31(УДКмв-1) 32(УДКмв-1) 33(УДКмв-1)
Тема Диаграмма состояния «железо-углерод»	Лекция	2	Традиционная	УДКмв	31(УДКмв-1) 32(УДКмв-1) 33(УДКмв-1)
Тема Микроструктура сталей и чугунов	Лабораторная работа	2	Традиционная	УДКмв	Н1(УДКмв-1) У1(УДКмв-1)
Тема Теория термической обработки сталей	Лекция	2	Традиционная	УДКмв	31(УДКмв-1) 32(УДКмв-1) 33(УДКмв-1)
Тема Маркировка машиностроительных сплавов	Лабораторная работа	2	Традиционная	УДКмв	Н1(УДКмв-1) У1(УДКмв-1)
Тема Материаловедение	Самостоятельная работа обучающихся (Изучение теоретических разделов дисциплины)	96	Традиционная	УДКмв	31(УДКмв-1) 32(УДКмв-1) 33(УДКмв-1) У1(УДКмв-1)
Тема Материаловедение	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к лабораторным работам)	12	Традиционная	УДКмв	Н1(УДКмв-1) У1(УДКмв-1)
Тема Бинарные системы	Самостоятельная работа обучающихся (выполнение РГР)	51	письменно	УДКмв	Н1(УДКмв-1) У1(УДКмв-1)
ИТОГО	Лекции	8	-		
	Лабораторные работы	6	-		
	Практические работы	-			
	Самостоятельная работа обучающихся	157			
	Промежуточная аттестация	9	экзамен	УДКмв	31(УДКмв-1) 32(УДКмв-1) 33(УДКмв-1) Н1(УДКмв-1) У1(УДКмв-1)

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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Материаловедение», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка и оформление расчётно-графической работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Башков О.В., Башкова Т.И. *Материаловедение: Учебное пособие.* –Комсомольск-на-Амуре: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2002.–145 с.

2. Белова, И.В. *Материаловедение: учебное пособие для вузов / И. В. Белова, Н. Е. Емец.* - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 129с.

3. Вагнер С.Н. *Бинарные системы: методические указания по выполнению контрольной работы по курсу «Материаловедение»/сост.:С.Н. Вагнер, Н.Е. Емец, А.А. Шпилева.*-Комсомольск-на-Амуре:ГОУВПО «КНАГТУ», 2008.-40с.

4. Вагнер С.Н. *Задания к контрольной работе «Диаграмма железо-углерод» по курсу «Материаловедение»/сост.:С.Н. Вагнер, Н.Е. Емец.*-Комсомольск-на-Амуре:Комсомольский-на-Амуре гос.техн.ун-т, 1998.-5с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 5.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Самостоятельная работа обучающихся состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к лабораторным занятиям; выполнение и защита расчетно-графической работы (РГР).

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

- 1) Учебное пособие по дисциплине.
- 2) Основную и дополнительную учебную литературу, нормативные документы, приведенные в разделе 8.
- 3) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», приведенные в разделе 9.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Таблица 5– Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 18-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																		Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Подготовка к лабораторным занятиям																4	4	4	12
Изучение теоретических разделов дисциплины	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	96
Подготовка, оформление и защита РГР	2	2	2	3	3	3	51												
ИТОГО в 3 семестре	7	7	7	8	9	9	9	13	13	13	159								

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 6 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Материаловедение	Н1(УДК _{МВ} -1) У1(УДК _{МВ} -1) 31(УДК _{МВ} -1) 32(УДК _{МВ} -1) 33(УДК _{МВ} -1)	РГР	Демонстрирует навыки анализа диаграмм состояния бинарных сплавов
	Н1(УДК _{МВ} -1) У1(УДК _{МВ} -1) 31(УДК _{МВ} -1) 32(УДК _{МВ} -1) 33(УДК _{МВ} -1)	Лабораторные работы	Демонстрация правильного проведения работы
Все разделы	УДК _{МВ}	Экзамен	Правильность и полнота ответа на билет

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 7).

Таблица 7 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
	Лабораторные работы	В течение сессии	зачтено	«зачтено»-правильное описание опытов; «не зачтено»- неправильное описание опытов
	РГР	В течение семестра	5 баллов	5 баллов –полное и правильное выполнение РГР. 4 балла –неполное и правильное выполнение РГР. 3 балла –неполное и с ошибками выполненное РГР. 2 балла – неправильно выполненное РГР.
Текущий контроль:		-	5 баллов	-
Экзамен:		сессия	5 баллов	5 баллов –полный ответ на билет. 4 балла –неполный ответ на билет. 3 балла –ответ на 50% билета. 2 балла – нет ответа на билет.
ИТОГО:		-	10 баллов	-
<p>Максимальное количество баллов при промежуточной аттестации в форме экзамена -10 баллов Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>				

Задания для текущего контроля

Задания для лабораторных работ:

1 Провести диагностику материалов при помощи макроанализа (измерить глубину цементированного слоя, определить ликвацию, определить зону термического влияния, описать изломы материалов).

2 Уметь расшифровывать и зашифровывать марки материалов.

3 Изучить микроструктуру сталей и чугунов, уметь их различать в зависимости от химического состава, рассчитать структурные составляющие.

Вариант РГР

1) Дать буквенное обозначение всем линиям диаграммы.

2) Сделать фазовый анализ всех областей и определить количественное соотношение фаз при заданной температуре.

3) Описать изотермические превращения в данной диаграмме.

4) Во всех областях диаграммы указать структуры, образующиеся в сплавах данной системы в состоянии равновесия.

5) Построить кривую охлаждения в координатах температура - время и для заданной концентрации X (см. вариант заданий), объяснить превращения, происходящие в процессе охлаждения.

6) Определить количественное соотношение структурных составляющих сплава при комнатной температуре и зарисовать структуру.

7) Объяснить характер изменения свойств сплавов в данной системе с помощью закона Н.С. Курнакова и Л.А. Бочвара.

Типовые задания промежуточной аттестации

Варианты вопросов к экзамену:

1. Общая классификация материалов в природе.

2. Основные понятия механических свойств.

3. Материаловедение как наука.

4. Взаимосвязь структурного и фазового состояний с характеристиками материалов и изделий.

5. Распределение легирующих элементов в сталях и сплавах.

6. Усталостная прочность. Факторы, влияющие на нее.

7. Конструкционные материалы (выбор материала).

8. Классификация легирующих элементов.

9. Методы повышения конструкционной прочности.

10. Классификация конструкционных сталей.

11. Основные понятия химических свойств.

12. Основные понятия технологических свойств.

13. Основные понятия физических свойств.

14. Эксплуатационные характеристики материалов.

15. Влияние легирующих элементов.
16. Классификация легирующих элементов по сродству с углеродом.
17. Цель и задачи комплексного легирования сталей.
18. Классификация легированных сталей по микроструктуре.
19. Классификация сталей по функциональному назначению.
20. Классификация легирующих элементов по влиянию на полиморфизм железа и фазовые превращения.
21. Факторы, влияющие на усталостную прочность.
22. Влияние легирующих элементов на свойства аустенита (физические, механические).
23. Взаимосвязь структурного и фазового состояния с характеристиками материалов и изделий.
24. Жаропрочные и жаростойкие стали.
25. Твердые сплавы. Маркировка.
26. Коррозионно-стойкие стали.
27. Рессорно-пружинные стали.
28. Азотируемые стали.
29. Улучшаемые стали.
30. Цементуемые стали.
31. Инструментальные углеродистые и легированные стали (классификация, применение).
32. Влияние легирующих элементов на механические и физические свойства феррита.
33. Структурная и фазовая наследственность.
34. Криогенные стали и сплавы.
35. Углеродистые стали общего назначения.
36. Пороки легированных сталей.
37. Влияние легирующих элементов на прокаливаемость стали.
38. Автоматные стали.
39. Магнитные превращения.
40. Классификация чугунов по составу, структуре, форме графита.
41. Факторы, влияющие на графитизацию.
42. Технологические особенности термообработки легированных сталей.
43. Анализ превращений в стали с 0,4%С (при нагреве).
44. Анализ превращений в стали с 0,8%С (при нагреве).
45. Анализ превращений в стали с 1,2%С (при нагреве).
46. Алюминий и его сплавы. Области применения.
47. Медь и её сплавы. Области применения.
48. Титан и его сплавы. Области применения.
49. Маркировка сталей и сплавов.
50. Термическая обработка сталей.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,

необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а. Основная литература

1. Тарасенко, Л. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана
2. Башков О.В., Башкова Т.И. Материаловедение: Учебное пособие. –Комсомольск-на-Амуре: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т», 2002.–145 с.
3. Белова, И.В. Материаловедение : учебное пособие для вузов / И. В. Белова, Н. Е. Емец. - 2-е изд. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 129с.
4. Материаловедение : учебник для втузов / Под общ.ред. Б.Н.Арзамасова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 1996. - 384с

б. Дополнительная литература

1. Черепахин, А. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Черепахин А.А., Смолькин А.А. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Лахтин, Ю.М. Материаловедение : учебник для втузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990; 1990. - 527с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека www.znanium.com

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Таблица 11 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебной деятельности	Организация деятельности
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю.
Практические и лабораторные занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, выполнение профессиональных заданий.
Самостоятельная работа	Самостоятельное изучение теоретического материала, решение РГР.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения РГР.

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «*Материаловедение*» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 12.

Таблица 12 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
207/3-2	Лаборатория «Материаловедения»	Металлографический микроскоп с цифровой камерой <i>Микро-200</i>	Предназначен для исследования микроструктуры материалов.
		Маятниковый копер JB-W300	Предназначен для испытания металлов по методу Шарпи, который заключается в измерении энергии при разрушении образцов при их испытании на двухопорный ударный изгиб
		Металлографический микроскоп Nikon MA200	Позволяет проводить исследования объектов в светлом и темном поле, в поляризационном свете, методом дифференциально-интерференционного контраста.
		Микротвердомер <i>HMV-2</i>	Стандартизированные и универсальные измерения твердости покрытий, тонких пленок и хрупких образцов.

