
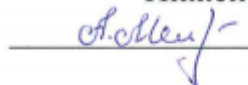


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры ТМО
протокол от 13 июня 2017 г. №17
Зав. кафедрой

 /Абдеев Р.Г.

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета
/Мельникова А.Я.

 /Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

(наименование дисциплины)

Базовая часть – Б1.Б.06

(цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки

15.03.02 – Технологические машины и оборудование

(указывается код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Инжиниринг технологического оборудования

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация – бакалавр

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель)

доцент, канд. пед. наук, доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)

 /Мельникова А.Я.
(подпись, Фамилия И.О.)

Для приема: 2016 г.

Уфа 2017 г.

Составитель: Мельникова А.Я.

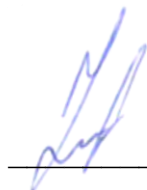
Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры
протокол от «13» июня 2017 г. № 17

Заведующий кафедрой

 / Абдеев Р.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,
утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список используемой
литературы. Протокол №17 от «15» июня 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой

 / Юминов И.П.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,
утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список
используемой литературы протокол № 28 от «15» мая 2019 г.

И.о.зав. кафедрой

 / Боткин А.В./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины,
утверждены на заседании кафедры: обновлены билеты и список
используемой литературы протокол № 10 от «13» января 2020 г.

И.о.зав. кафедрой

 / Сайтов Р.И./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	6
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины	14
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	41
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	41
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	42
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	42
Приложение 1.....	43
Приложение 2.....	51

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знать	роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;	ОПК - 3 - знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	
	технологии изготовления деталей и сборки изделий	ПК- 5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	
	принципы работы и технические характеристики металлообрабатывающего оборудования, конструктивные особенности применяемых станочных приспособлений, виды режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей	ПК-10 - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
	состав, структуру, свойства, методы получения, обработки и области рационального применения материалов	ПК-15 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
	методики проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	ПК - 16 – умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Уметь	понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;	ОПК - 3	
	проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий	ПК – 5	

	машиностроения,		
	контролировать технологическую схему при изготовлении изделий	ПК - 10	
	выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей	ПК - 15	
	пользоваться современными приборами и оборудованием для проведения испытаний материалов и изделий	ПК - 16	
Владеть (навыки / опыт деятельности)	навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;	ОПК - 3	
	методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	ПК-5	
	методами комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения	ПК - 10	
	навыками разработки типовых технологических процессов обработки деталей	ПК - 15	
	навыками современными методами стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий	ПК - 16	

2Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью преподавания дисциплины является реализация требований, установленных в ФГОС ВО. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки студентов, обучающихся по данной специальности.

Целью дисциплины «Материаловедение» является формирование у обучающегося мышления, необходимого для решения практических задач, связанных с установлением взаимосвязи между составом, строением и свойствами материалов, а также развитие представлений о производстве и ремонте различных видов промышленного оборудования и способностью совершенствовать конкретные технологические процессы с повышением работоспособности деталей и узлов машин.

Учебная дисциплина «Материаловедение» относится к базовой части дисциплин – Б1.Б.06.

Для **очной формы обучения** дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

Для **заочной формы обучения** дисциплина изучается на 1 курсе во время установочной, зимней и летней сессиях.

Для освоения дисциплины необходима компетенция ОК-7, сформированная в рамках изучения следующих дисциплин:

Из курса «Физика»

Знания: физико-механические свойства твердых тел, масса тела, сила, вес и невесомость, сила упругости, сила трения, кинетическая и потенциальная работы, температура.

Умения: производить расчеты и измерения основных физико-механических свойств веществ

Навыки: определение физических и физико-механических свойств конструкционных материалов.

Из курса «Химия»

Знания: Атомно-молекулярное учение. Агрегатные состояния веществ. Скорость химических реакций. Строение атомов и ионов. Окислительно-восстановительные реакции. Кислоты, металлы, неметаллы и их основные свойства.

Умения: составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Знания: определение химических свойств конструкционных материалов

3 Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы по очной форме и заочной форме представлено в Приложении № 1.

4 Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОПК-3 - знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире	Фрагментарные представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации	Неполные представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации	Сформированные систематические представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации
Второй этап	Уметь: понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня	Фрагментарное использование умения использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии	В целом успешное, но не систематическое использование умения использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии	Сформированное умение использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии
Третий этап	Владеть: навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов	Фрагментарное владение использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение использования традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях	Успешное и систематическое применение навыков использования традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях

ПК – 5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: технологии изготовления деталей и сборки изделий	Фрагментарные представления о технологии изготовления деталей и сборки изделий	Неполные представления о технологии изготовления деталей и сборки изделий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технологии изготовления деталей и сборки изделий	Сформированные Систематические представления о технологии изготовления деталей и сборки изделий
Второй этап	Уметь: проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	Фрагментарное умение проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	Сформированное умение проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий
Третий этап	Владеть: методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	Фрагментарное владение методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	В целом успешное, но не систематическое владение методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	Успешное и систематическое Владение методиками Конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей

ПК-10 - способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: принципы работы и технические характеристики металлообрабатывающего оборудования, конструктивные особенности применяемых станочных приспособлений, виды режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей	Фрагментарные представления о принципах работы и технических характеристиках металлообрабатывающего оборудования, конструктивных особенностях применяемых станочных приспособлений, видах режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей	Неполные представления о принципах работы и технических характеристиках металлообрабатывающего оборудования, конструктивных особенностях применяемых станочных приспособлений, видах режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах работы и технических характеристиках металлообрабатывающего оборудования, конструктивных особенностях применяемых станочных приспособлений, видах режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей; двигателей	Сформированные систематические представления о принципах работы и технических характеристиках металлообрабатывающего оборудования, конструктивных особенностях применяемых станочных приспособлений, видах режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей
Второй этап	Уметь: контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	Фрагментарное использование умений контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	В целом успешное, но не систематическое использование умений контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	Сформированное умение контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий
Третий этап	Владеть: методами комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения	Фрагментарное владение методами комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения	В целом успешное, но не систематическое применение методов комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения	Успешное и систематическое применение навыков методов комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения

ПК-15 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: состав, структуру, свойства, методы получения, обработки и области рационального применения материалов	Фрагментарные представления о составе, структуре, свойствах, методах получения, обработки и областях рационального применения материалов	Неполные представления о составе, структуре, свойствах, методах получения, обработки и областях рационального применения материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о составе, структуре, свойствах, методах получения, обработки и областях рационального применения материалов	Сформированные систематические представления о составе, структуре, свойствах, методах получения, обработки и областях рационального применения материалов
Второй этап	Уметь: выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей	Фрагментарное использование умений выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей	В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей	Сформированное умение выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей
Третий этап	Владеть: навыками разработки типовых технологических процессов обработки деталей	Фрагментарное владение Навыками разработки типовых технологических процессов обработки деталей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки типовых технологических процессов обработки деталей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки типовых технологических процессов обработки деталей	Успешное и систематическое Применение навыков разработки типовых технологических процессов обработки деталей

ПК-16 – умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап	Знать: методики проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Имеет фрагментарные знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	В целом знает основы о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий, но допускает значительные ошибки	Знает основы знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий, но допускает незначительные ошибки	Знает основы знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий и их применение в профессиональной деятельности
Второй этап	Уметь: пользоваться современными приборами и оборудованием для проведения испытаний материалов и изделий	Не показывает сформированные умения в использовании знаний о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Умеет использовать некоторые знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Уверенно использует знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Уверенно использует знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий
Третий этап	Владеть: навыками современными методами стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий	Не владеет навыками о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Владеет навыками систематического применения знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий, но допускает значительные ошибки	Уверенно использует навыки систематического применения знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	Владеет навыками систематического применения знания о методике проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий, в профессиональной деятельности

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10

Для очной формы обучения:

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Для заочной формы обучения бально-рейтинговая система не используется.

Шкала оценивания представляет собой:

2 – «не удовлетворительно»;

3 – «удовлетворительно»;

4 – «хорошо»;

5 – «отлично»

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	1. роль информации и связанных с ней процессов в окружающем мире	ОПК-3	Семинар, Коллоквиум, Рабочая тетрадь, компьютерное тестирование, контрольная работа, разноуровневые задачи, лабораторные работы
	2. технологии изготовления деталей и сборки изделий	ПК-5	
	3. принципы работы и технические характеристики металлообрабатывающего оборудования, конструктивные особенности применяемых станочных приспособлений, виды режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей	ПК-10	
	4. состав, структуру, свойства, методы получения, обработки и области рационального применения материалов	ПК-15	
	5. методики проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий	ПК-16	
2-й этап Умения	1. понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня	ОПК-3	Семинар, Коллоквиум, Рабочая тетрадь, компьютерное тестирование, контрольная работа, разноуровневые задачи, лабораторные работы
	2. проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения	ПК-5	
	3. контролировать технологическую схему при изготовлении изделий	ПК-10	
	4. выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей	ПК-15	
	5. пользоваться современными приборами и оборудованием для проведения испытаний материалов и изделий	ПК-16	
3-й этап Владение навыками	1. навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов	ОПК-3	Семинар, Коллоквиум, Рабочая тетрадь, компьютерное тестирование, контрольная работа, разноуровневые задачи, лабораторные работы
	2. методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	ПК-5	
	3. методами комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения	ПК-10	
	4. навыками разработки типовых технологических процессов обработки деталей	ПК-15	
	5. навыками современными методами стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий	ПК-16	

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план для дисциплины очной формы обучения представлен в приложении 2.

4.3.1 Вопросы к экзамену 2-го семестр *a*

1. Основные понятия диаграммы железо-углерод
2. Основные компоненты железоуглеродистых сплавов (железо и углерод)
3. Фазы и механические смеси в сплавах железа с углеродом
4. «Стальной» и «чугунный» участки диаграммы железо-углерод
5. Основные линии и точки диаграммы железо-углерод
6. Вредные примеси углеродистых сталей (сера, фосфор, кислород, азот и водород).
7. Полезные примеси углеродистых сталей (марганец и кремний).
8. Классификация углеродистых сталей (по назначению).
9. Классификация углеродистых сталей (по качеству).
10. Классификация углеродистых сталей (по содержанию углерода).
11. Три группы сталей углеродистых сталей обыкновенного качества.
12. Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества
13. Маркировка качественных углеродистых сталей
14. Маркировка углеродистых инструментальных сталей
15. Определение легированных сталей. Цели легирования.
16. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей (Ni, Cr, Si, Mn, Mo, W).
17. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей (V, Ti, Nb, Zr).
18. Маркировка легированных сталей
19. Классификация легированных сталей
20. Классификация легированных сталей по микроструктуре
21. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита
22. Стали ферритного класса
23. Чугуны
24. Маркировка чугунов
25. Термическая обработка (критические точки)
26. Термическая обработка (структура доэвтектоидной и эвтектоидной стали)
27. Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита эвтектоидной стали
28. Мартенсит
29. Понятия термической обработки
30. Отжиг
31. Нормализация
32. Закалка
33. Отпуск (низкий отпуск)

34. Отпуск (средний отпуск)
35. Отпуск (высокий отпуск)

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По учебной дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»
Направление: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование
Профиль: «Инжиниринг технологического оборудования»

1. Основные понятия диаграммы железо-углерод
2. Отпуск (высокий отпуск)
3. Определить степень легирования сталей, ответ пояснить 40ХФА, ШХ20СГ, 25Г2С

Утверждено на заседании кафедры _____, протокол № ____
(дата)

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Для очной формы обучения перевод оценки из 100-балльной в четырех балльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Для заочной формы обучения:

- 2 – «не удовлетворительно»;
- 3 – «удовлетворительно»;
- 4 – «хорошо»;
- 5 – «отлично»

Критерии оценки (в баллах):

25-30 баллов или «отлично» - выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

17-24 баллов или «хорошо» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие

неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

10-16 баллов или «удовлетворительно» выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

1-10 баллов или «не удовлетворительно» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

4.3.2 Оформление вопросов для коллоквиумов

1-й семестр

Вопросы для коллоквиума

Модуль 1 «Общие сведения о металлах»

Тема 2 «Дефекты кристаллического строения»

1. Дать характеристику вакансии.
2. Что происходит с периодичностью атомной структуры при образовании точечных дефектов?
3. Как влияют на энергию кристалла точечные дефекты?
4. Что такое примесный атом?
5. Почему сдвиг в кристалле идет преимущественно по плотно упакованным плоскостям?
6. Дать характеристику дислоцированному атому.
7. Как и с какой целью строится контур Бюргерса? Что определяет вектор Бюргерса?
8. Как влияет изменение температуры на концентрацию вакансии?
9. Что называется дислокацией?
10. Какие дефекты относятся к поверхностным?
11. Какие качественные оценки поверхностных и линейных дефектов имеют практическое значение?

Критерии оценки (в баллах):

9-10 баллов

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

6-8 баллов

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

5 баллов

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;
- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

1-4 баллов

- не знание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

Вопросы для коллоквиума*Модуль 2 «Основы теории сплавов»**Тема 1 «Металлические сплавы. Правило фаз»*

1. Дайте определения: сплав, фаза, структура, структурные составляющие.
2. Как называется правило показывающее закономерность существования фаз в сплаве в условиях равновесия?
3. Как называется строение сплава если компоненты А и В в твердом состоянии не способны к взаимодействию или взаимному растворению? Дать характеристику.
4. Как называется строение сплава если компоненты А и В в твердом состоянии растворяются друг в друге? Дать характеристику.
5. Дать полную характеристику диаграмме состояния 1-го рода.
6. Дать полную характеристику диаграмме состояния 2-го рода.
7. Описать основные линии и точки диаграммы состояния 3-го рода.
8. Дать характеристику основным линиям и точкам диаграммы «железо-цементит».
9. Назовите фазы и структурные составляющие диаграммы «железо-цементит».

Критерии оценки (в баллах):

9-10 баллов

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

6-8 баллов

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

5 баллов

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;
- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

1–4 баллов

- не знание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

2 –й семестр

Вопросы для коллоквиума

Модуль 1 «Виды термической и химико-термической обработки»

Тема 2 «Химико-термическая обработка»

1. Из каких основных физических процессов складывается химико-термическая обработка?
2. В чем заключается процесс цементации и какие стали подвергаются данному виду химико-термической обработки?
3. Описать структуру цементованного слоя.
4. Для чего после цементации используется закалка?
5. Цементация в твердой среде (сам.изучение).
6. Цементация пастами (сам.изучение).
7. Газовая цементация (сам.изучение).
8. Вакуумная цементация (сам.изучение).
9. Ионная цементация (сам.изучение).
10. Цианирование и нитроцементация (сам.изучение).
11. Описать процесс азотирования.
12. Какие материалы подвергаются азотированию и при какой температуре происходит данный процесс?
13. Какими свойствами обладает сталь после азотирования?
14. Описать процесс хромирования.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала;
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

4 балла

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

2-3 балла

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;
- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

1 балл

- не знание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

Вопросы для коллоквиума

*Модуль 2 «Углеродистые стали и чугуны»
Тема 2 Классификация и маркировка чугунов*

Вариант 1

Задание 1

- 1.1 Из чего состоит металлическая основа *серых чугунов*?
- 1.2 Какова форма графитовых включений *серых чугунов*?
- 1.3 Какими механическими свойствами обладают *серые чугуны*?
- 1.4 Что влияет на механические свойства *серых чугунов*?
- 1.5 Область применения *серых чугунов*.

Задание 2

- 1.1 Маркировка чугунов.
- 1.2 Расшифровать марки материалов: КЧ 35-10, СЧ 15, ВЧ 80.

Вариант 2

Задание 1

- 1.1 Из чего состоит металлическая основа *ковких чугунов*?
- 1.2 Какова форма графитовых включений *ковких чугунов*?
- 1.3 Какими механическими свойствами обладают *ковкие чугуны*?
- 1.4 Что влияет на механические свойства *ковких чугунов*?
- 1.5 Область применения *ковких чугунов*.

Задание 2

- 1.1 Маркировка чугунов.
- 1.2 Расшифровать марки материалов: КЧ 45-6, СЧ 25, ВЧ 100.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала;
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

4 балла

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

2-3 балла

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;
- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

1 балл

- не знание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

Вопросы для коллоквиума

Модуль 3 «Легированные стали»

Тема 2. Классификация легированных сталей по микроструктуре

Вариант 1

Задание 1

- 1.1 Изобразить диаграмму изотермического превращения переохлаждённого аустенита *низколегированной стали*.
- 1.2 Описать основные линии диаграммы.
- 1.3 Какая структура образуется у *низколегированной стали*?
- 1.4 К какому классу относятся *низколегированные стали*?

Задание 2

- 1.1 Привести пример марки стали данного класса.
- 1.2 Расшифровать данную марку стали.
- 1.3 Назвать область ее применения.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала;
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

4 балла

- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

2-3 балла

- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;

- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

1 балл

- не знание программного материала;
- при ответе возникают ошибки;
- затруднения при выполнении практических работ.

4.3.3 Оформление комплекта заданий для контрольной работы

2-й семестр

Комплект заданий для контрольной работы

Модуль 1 «Виды термической и химико-термической обработки»

Модуль 2 «Углеродистые стали и чугуны»

Модуль 3 «Легированные стали»

Вопрос 1

1 Выберите марку материала согласно варианту (Таблица 1), и ответьте на следующие вопросы:

- 1.1 Определить степень легирования
- 1.2 Определить число компонентов входящих в сталь
- 1.3 Определить класс стали
- 1.4 Расшифровать состав и определить группу стали по назначению
- 1.5 Назначить и обосновать режим термической обработки, объяснив влияние легирования на превращения, происходящие на всех этапах термической обработки данной стали;
- 1.6 Описать структуру и свойства стали после термической обработки.

Таблица 1

Номер варианта	Марка легированной стали
1	60С2ХФА
2	5ХНТ
3	30ХН3
4	Х05
5	65С2ВА
6	Р10Ф5К5
7	18 ХГТ
8	35Х2МА
9	3Х2В8
10	30ХГС
11	15ХФ
12	5ХНСВ

13	30ХМА
14	09Г2С
15	X12Ф
16	ХВГ
17	38ХВФЮА
18	40ХФА
19	70С3А
20	P18Ф2
21	ШХ15
22	09Г2
23	12Х2А
24	38ХМА
25	08Х18Н10
26	P6M5Ф2K8
27	12Х2Н4А
28	30ХГСА
29	ЕХ5К5
30	38ХГН

Таблица 2

Номер варианта	Номера вопросов
1	1, 31, 61
2	2, 32, 62
3	3, 33, 63
4	4, 34, 64
5	5, 35, 65
6	6, 36, 66
7	7, 37, 67
8	8, 38, 68
9	9, 39, 69
10	10, 40, 70
11	11, 41, 71
12	12, 42, 72
13	13, 43, 73
14	14, 44, 74
15	15, 45, 75
16	16, 46, 76
17	17, 47, 77
18	18, 48, 78
19	19, 49, 79
20	20, 50, 80
21	21, 51, 81

22	22, 52, 82
23	23, 53, 83
24	24, 54, 84
25	25, 55, 85
26	26, 56, 86
27	27, 57, 87
28	28, 58, 88
29	29, 59, 89
30	30, 60, 90

Вопросы 2, 3, 4

1. Выберите углеродистую сталь для изготовления разверток. Назначьте режим термической обработки, опишите сущность происходящих превращений, структуру и свойства инструмента.

2. Полиамиды и полиуретаны. Опишите их состав, свойства и область применения в машиностроении.

3. Пленочные материалы, их разновидности, свойства и область применения в машиностроении.

4. Опишите стеклопластики. Укажите характеристики наполнителя по природе и форме. Требования к связующему. Преимущества и недостатки стеклопластиков.

5. В чем преимущества и недостатки поверхностного упрочнения стальных изделий при нагреве токами высокой частоты по сравнению с упрочнением методом цементации? Назовите марки стали, применяемые для этих видов обработки.

Критерии оценивания:

Подготовленный и оформленный в соответствии с требованиями контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в контрольной работе проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);

- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);

- личные заслуги автора контрольной работы (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);

- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)

- культура оформления материалов работы (соответствие работы всем стандартным требованиям);

- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;

– степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);

– качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);

– использование литературных источников.

При положительном заключении работа допускается к защите, о чем делается запись на титульном листе работы.

При отрицательной рецензии работа возвращается на доработку с последующим представлением на повторную проверку с приложением замечаний, сделанных преподавателем.

Критерии оценки (в баллах):

9-10 баллов

выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета

6-8 баллов

если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

5 баллов

если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

1–4 баллов

если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено «5» баллов, или если правильно выполнил менее половины работы.

4.3.4 Оформление комплекта заданий для рабочей тетради

1-й семестр

Комплект заданий для рабочей тетради №1

Модуль 2 «Основы теории сплавов»

Тема 2. Диаграммы состояния двойных сплавов

Практическая работа №1

Упражнения по диаграммам двойных сплавов

Цель работы

Приобретение навыков работы с диаграммами состояния двойных сплавов.

Общие сведения

Диаграммы состояния представляют собой графическое изображение состояния сплавов. Свойства сплавов определяются, прежде всего, составом фаз и их количественным соотношением. Сведения о составе и соотношении фазовых составляющих можно получить, анализируя диаграмму состояния.

Зная диаграмму состояния, можно представить полную картину кристаллизации любого сплава, формирования его структуры. Диаграмма

состояния позволяет оценить свойства сплавов, найти оптимальные параметры таких технологических процессов как литье, термическая и химико-термическая обработка, сделать заключение о возможности обработки давлением и т.д.

Задания для выполнения

1 Основные понятия

1.1 Запишите определения:

Сплав – это _____

Компоненты – это _____

Система сплавов – это _____

1.2 Найти соответствия и правильные ответы соединить прямой линией

Химическое соединение	представляют собой зерна с кристаллической решеткой, которая отличается от решеток компонентов
Твердые растворы	легкоплавкая механическая смесь
Эвтектика	образуются при растворении компонентов друг в друге

1.3 В твердом состоянии компоненты могут никак не взаимодействовать, либо взаимодействовать с образованием твердого раствора или химического соединения. Поэтому в сплавах могут образовываться следующие фазы:

Наименование фазы	Характеристика

1.4 Правило фаз выражается следующим уравнением:

Уравнение	
Параметр (указать параметры, входящие в формулу)	Характеристика (записать, что означает каждый параметр)

Критерии оценки (в баллах):

9-10 баллов

ставится, если студент выполнил практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

На защите студент при ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

6-8 баллов

ставится, если студент выполнил требования к 9-10 баллов, но допущены 2-3 недочета.

На защите студент при ответе на вопросы ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на 9-10 баллов, но дан без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин; студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

5 баллов

ставится, если студент выполнил работу не полностью, но не менее 50% объема практической работы, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

На защите студент при ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

1-4 баллов

ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

На защите студент при ответе на вопросы не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для 5 баллов или не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Комплект заданий для рабочей тетради №1

Модуль 2 «Основы теории сплавов»

Тема 3. Диаграмма состояния сплавов Fe-C

Практическая работа №2

Упражнения по диаграмме железо-углерод

Цель работы

Приобретение навыков работы с диаграммами состояния на примере диаграммы железо-углерод.

Общие сведения

Среди диаграмм состояния металлических сплавов самое большое значение имеет диаграмма состояния железо — углерод. Это объясняется тем, что в

технике среди металлических материалов наиболее широко применяют сплавы железа с углеродом.

Имеются две диаграммы состояния железо-углеродистых сплавов: метастабильная, характеризующая превращения в системе железо — карбид железа, и стабильная, характеризующая превращения в системе железо графит.

Для всех низкоуглеродистых сплавов (сталей) превращения при кристаллизации совершаются в соответствии с метастабильной диаграммой. В высокоуглеродистых сплавах (чугунах) превращения при первичной кристаллизации часто идут по стабильной диаграмме, а при дальнейшем охлаждении в твердом состоянии — по метастабильной диаграмме.

Диаграмма состояния железо — карбид железа имеет главное значение, так как для большинства сплавов превращения реализуются по этой диаграмме. Поскольку карбид железа представляет собой цементит (Fe_3C), то метастабильную диаграмму железо-углеродистых сплавов называют диаграммой состояния железо — цементит ($Fe - Fe_3C$).

Задания для выполнения

1 Основные понятия

1.1 Запишите определение:

Железо – это _____

Углерод – это _____

1.2 Заполнить таблицу «Фазы диаграммы железо-углерод».

Обозначение	Название	Характеристика
Ж		
А		
Ф		
Ц		

1.3 Заполнить таблицу «Механические смеси диаграммы железо-углерод»

Обозначение	Название	Природа происхождения	Определение
П			
Л			

1.4 Изобразить и обозначить на диаграмме состояния железо-углерод: фигуративную линию, фигуративную точку, коноду и дать определение данным понятиям.

Фигуративная линия – это

Фигуративная точка – это

Конода – это

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов

ставится, если студент выполнил практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

На защите студент при ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

4 баллов

ставится, если студент выполнил требования к 5 баллам, но допущены 2-3 недочета.

На защите студент при ответе на вопросы ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на 5 баллов, но дан без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин; студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

2-3 баллов

ставится, если студент выполнил работу не полностью, но не менее 50% объема практической работы, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

На защите студент при ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

1 балл

ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

На защите студент при ответе на вопросы не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для 2-3 баллов или не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Комплект заданий для рабочей тетради №1

Модуль 2 «Основы теории сплавов»

Тема 3. Диаграмма состояния сплавов Fe-C

Практическая работа №3

Применение правила Курнакова для решения задач по диаграммам двойных сплавов

Цель работы

Приобретение навыков работы с диаграммами состояния на примере диаграмм двойных сплавов.

Общие сведения

Правило Курнакова. Впервые закономерную связь между физико-механическими свойствами сплавов и их фазовым составом установил Н.С. Курнаков. На рисунке 8 приведены зависимости свойств для четырех основных типов диаграмм: с эвтектикой (рис.8а), с неограниченной растворимостью компонентов (рис.8б), с ограниченными твердыми растворами и эвтектикой (рис.8в), с химическим соединением (рис.8г). Для каждой из этих областей сформулированы правила, характеризующие зависимости свойств от состава *правила Курнакова*.

Первое правило. При образовании механической смеси в сплавах металлов, взаимно не растворяющихся в твердом состоянии, механические, электрические, магнитные свойства сплавов изменяются в зависимости от состава линейно.

Второе правило. При образовании твердых растворов свойства сплава изменяются по криволинейной зависимости, причем их значения максимум и минимум достигаются при некоторых средних значениях состава. По сравнению со свойствами чистых компонентов в твердых растворах повышаются твердость, прочностные свойства, электросопротивление, но обычно снижаются пластичность, ударная вязкость и электропроводность. Особенно сильно возрастает электросопротивление (снижается электропроводность).

Третье правило. При образовании механической смеси фаз свойства сплавов изменяются по линейному закону. Поскольку для области ограниченных твердых растворов справедливо первое правило Курнакова, то значения свойств сплава находятся в интервале между свойствами предельно насыщенных твердых растворов. Распад твердого раствора на механическую смесь фаз приводит к повышению электропроводности.

Четвертое правило. При образовании химического соединения максимум или минимум на кривой зависимости свойств соответствует стехиометрическому составу химического соединения. Для остальных фазовых областей на этой диаграмме справедливы первое и второе правила Курнакова.

Диаграммы состояния позволяют предсказать, какие сплавы наиболее пригодны для переработки тем или иным технологическим методом. Как правило,

наиболее пластичными являются исходные металлы и однофазные твердые растворы. Пластичность резко снижается при формировании в сплаве двухфазных смесей. В зависимости от фазового состава изменяются жидкотекучесть металлических расплавов и усадка при их затвердевании.

Таким образом, анализ диаграмм состояния сплавов позволяет обоснованно выбрать материалы с заданными эксплуатационными и технологическими характеристиками.

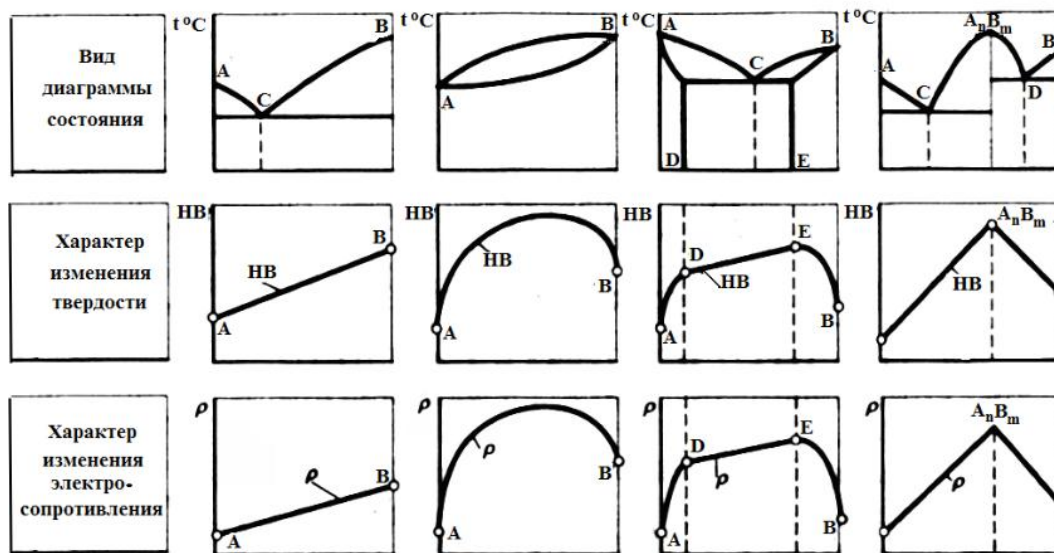


Рисунок – 8 Связь свойств сплава с типом диаграмм

Задания для выполнения

1 Вычертите диаграмму состояния системы согласно варианту, и ответьте на следующие вопросы:

1) к диаграмме какого типа относится данная диаграмма состояния сплавов;
 2) опишите взаимодействие компонентов в жидком и твердом состояниях и укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы состояния;

3) опишите строение и основные характеристики кристаллической решетки указанного элемента, согласно варианту (тип кристаллической решетки, период, базис, коэффициент компактности, координационное число), указав конкретные числовые значения;

4) опишите характер изменения свойств заданного сплава с помощью правила Курнакова.

Критерии оценки (в баллах):

9-10 баллов

ставится, если студент выполнил практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

На защите студент при ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации; может установить связь между

изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

6-8 баллов

ставится, если студент выполнил требования к 9-10 баллов, но допущены 2-3 недочета.

На защите студент при ответе на вопросы ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на 9-10 баллов, но дан без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин; студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

5 баллов

ставится, если студент выполнил работу не полностью, но не менее 50% объема практической работы, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

На защите студент при ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

1–4 баллов

ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

На защите студент при ответе на вопросы не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для 5 баллов или не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

2-й семестр

Комплект заданий для рабочей тетради №2

Модуль 2 «Углеродистые стали и чугуны»

Тема 1. Классификация и маркировка углеродистых сталей

Модуль 3 «Легированные стали»

Тема 1. Маркировка и классификация легированных сталей

Практическая работа №1 Маркировка углеродистых сталей

Цель работы

Изучение классификации, состава и маркировки углеродистых сталей.

Общие сведения

Сталь– деформируемый (ковкий) сплав железа с углеродом (до 2,14%) и другими элементами. Это важнейший материал, который применяется в большинстве отраслей промышленности. Существует большое число марок сталей, различающихся по структуре, химическому составу, механическим и физическим свойствам.

Задания для выполнения

1 Основные понятия

1.1 Запишите определение:

Углеродистая сталь это – _____

1.2 Найти соответствия и правильные ответы соединить прямой линией

Сера	отрицательно сказывается на хладостойкость стали, т.е. повышает ее хрупкость при низких температурах (содержание до 0,035%)
Кремний	сильно ухудшает свариваемость и коррозионную стойкость стали (содержание до 0,04%)
Фосфор	повышает прочность, не снижая пластичности (содержание до 0,8%)
Марганец	повышает прочность стали, особенно повышается предел текучести, но наблюдается некоторое снижение пластичности, что снижает способность стали к вытяжке (содержание до 0,4%)

1.3 Заполнить таблицу. По содержанию углерода стали подразделяют:

название	содержание углерода, С в %

Критерии оценки (в баллах):

18-20 баллов

ставится, если студент выполнил практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

На защите студент при ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; сопровождает ответ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным при изучении других дисциплин.

14-17 баллов

ставится, если студент выполнил требования к 18-20 баллов, но допущены 2-3 недочета.

На защите студент при ответе на вопросы ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на 18-20 баллов, но дан без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других дисциплин; студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

10-13 баллов

ставится, если студент выполнил работу не полностью, но не менее 50% объема практической работы, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

На защите студент при ответе на вопросы правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

9и менее баллов

ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;

На защите студент при ответе на вопросы не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для 10-13 баллов или не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

4.3.5 Оформление тем для докладов для семинара

1-й семестр

Темы докладов для семинара

Модуль 1 «Общие сведения о металлах»

Тема 1. Деформация и разрушение металлов

1. Деформация материалов
2. Понятие про деформацию материалов и ее показатели
3. Классификация и виды деформаций
4. Механизм проявления деформации
5. Разрушение материалов
6. Современные представления про теорию разрушения материалов
7. Факторы, которые влияют на деформацию материалов
8. Взаимосвязь деформаций с крепостью материалов
9. Особенности деформаций и разрушения металлов
10. Упругопластические деформации металлов
11. Особенности разрушения металлов
12. Деформация металлов и их износ

9-10 баллов

- уверенно владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе (в том числе в лекциях и нормативно - правовых актах, с учетом внесенных в них изменений);

- использует фундаментальную литературу и современные исследования научно-объективного характера (монографии, статьи в сборниках и периодической печати);

- анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения правовых проблем.

- уверенно владеет понятийным аппаратом;

- активно участвовал в семинаре, выступая с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих одногруппников, стремясь к развитию дискуссии

6-8 баллов

- в целом владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе (в том числе в лекциях и нормативно - правовых актах, с учетом внесенных в них изменений), но допускает отдельные неточности непринципального характера;
- дал ответы на дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера.
- владеет понятийным аппаратом;
- выступал с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих коллег, стремясь к развитию дискуссии

5 баллов

- в основном ответил на теоретические вопросы с использованием фактического материала, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе (в том числе в лекциях и нормативно - правовых актах, с учетом внесенных в них изменений);
- проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.;
- делал недостаточно содержательные сообщения, выступал с поверхностными дополнениями.

1–4 баллов

- отказался участвовать в работе семинара;
- ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

2-й семестр

Темы докладов для семинара

Модуль 1 «Виды термической и химико-термической обработки»

Тема 1. Термическая обработка

1. Современные конструкционные и инструментальные материалы.
2. Объемная и поверхностная закалка деталей и инструмента.
3. Деформационно-термические упрочняющие технологии.
4. Современное термическое оборудование.
5. Контроль материалов, готовых изделий.
6. Методы предупреждения и устранения брака.
7. Выбор оптимальных режимов обработки материалов.
8. Эндотермические атмосферы – перспективное направление в сфере термообработки.
9. Печи с газовым нагревом. Особенности применения.
10. Закалка в управляемом потоке масла: конструкции закалочных ванн.
11. Печные атмосферы и управление печными атмосферами.
12. Автоматизированные агрегаты для проведения различных видов термообработки.
13. Механизированные системы обработки крупногабаритных деталей.
14. Современный подход к контролю качества проведения термообработки.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов

- уверенно владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе (в том числе в лекциях и нормативно - правовых актах, с учетом внесенных в них изменений);
- использует фундаментальную литературу и современные исследования научно-объективного характера (монографии, статьи в сборниках и периодической печати);
- анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения правовых проблем.
- уверенно владеет понятийным аппаратом;
- активно участвовал в семинаре, выступая с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своиходногруппников, стремясь к развитию дискуссии

4 баллов

- в целом владеет фактическим материалом, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе (в том числе в лекциях и нормативно - правовых актах, с учетом внесенных в них изменений), но допускает отдельные неточности непринципального характера;
- дал ответы на дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера.
- владеет понятийным аппаратом;
- выступал с содержательными докладами и сообщениями, рецензируя выступления своих коллег, стремясь к развитию дискуссии

3 балла

- в основном ответил на теоретические вопросы с использованием фактического материала, содержащимся в рекомендуемой к семинару литературе (в том числе в лекциях и нормативно - правовых актах, с учетом внесенных в них изменений);
- проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.;
- делал недостаточно содержательные сообщения, выступал с поверхностными дополнениями.

1–2 баллов

- отказался участвовать в работе семинара;
- ответил только на один вопрос семинара, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

4.3.6 Оформление комплекта тестов (тестовых заданий)

1-й семестр

Комплект тестов (тестовых заданий)

Модуль 1 «Общие сведения о металлах»

Вариант 1

1. Металлические материалы делят на:

- а) металлические и неметаллические**
- б) аморфные и кристаллические
- в) цветные и черные
- г) стали и чугуны

2. О чем идет речь:- это воображаемая пространственная сетка, в узлах которой расположены атомы.

- а) кристаллическая решетка
- б) элементарная кристаллическая ячейка
- в) вакансия
- г) дислокация

3. Установите соответствие между кристаллическими решетками (элементы первого столбца) с химическими элементами (элементы второго столбца), правильные ответы соединить прямой линией:

Кубическая объемно-центрированная	Mg, Zn
Кубическая гранецентрированная	Cr, V, W
Гексагональная плотноупакованная	Cu, Ni, Al

Критерии выставления баллов за тест, состоящий из 25 заданий.

Время выполнения работы: 40 мин

9-10 баллов - 25-23 правильных ответов;

6-8 баллов -20-22 правильных ответов;

5 баллов - 16-19 правильных ответов;

1-4 баллов – менее 15 правильных ответов.

Комплект тестов (тестовых заданий)

Модуль 2 «Основы строения сплавов»

1. Это вещество, полученное сплавлением нескольких химических элементов...

- а) сплав
- б) компоненты
- в) химическое соединение
- г) твердый раствор

2. Установите соответствие между фазами сплавов (элементы первого столбца) с их характеристиками (элементы второго столбца), правильные ответы соединить прямой линией:

Химическое соединение	существует при достаточно высоких температурах
Твердые растворы	химические элементы, составляющие сплав
Компоненты	образуются при растворении компонентов друг в друге
Жидкий раствор компонентов	представляют собой зерна с кристаллической решеткой, которая отличается от решеток компонентов

3. Выберите правильный ответ

а) если число степеней свободы равно 1, то один из внутренних и внешних факторов может изменяться в определенных пределах и это не вызовет изменения числа фаз в сплаве

б) если число степеней свободы равно 1, то только один внутренний фактор может изменяться в определенных пределах и это не вызовет изменения числа фаз в сплаве

в) если число степеней свободы равно 0, нельзя изменять внутренние и внешние факторы без изменения числа фаз в сплаве

г) если число степеней свободы равно 0, нельзя изменять внутренние факторы без изменения числа фаз в сплаве

Ответ: а, в

Критерии выставления баллов за тест, состоящий из 25 заданий.

Время выполнения работы: 40 мин

9-10 баллов - 25-23 правильных ответов;

6-8 баллов - 20-22 правильных ответов;

5 баллов - 16-19 правильных ответов;

1-4 баллов – менее 15 правильных ответов.

2-й семестр

Комплект тестов (тестовых заданий)

Модуль 1 «Виды термической и химико-термической обработки»

1. На какой линии диаграммы «Fe-C» лежит критическая точка A1?

а) PSK;

б) GSE;

в) SE;

г) ABCD

2. Что происходит при нагревании стали выше критической точки Aс1?

а) решетка ГЦК перестраивается в ОЦК и происходит превращение аустенита в перлит;

б) решетка ОЦК перестраивается в ГЦК и происходит превращение перлита в аустенит;

в) решетка ОЦК перестраивается в ГЦК и происходит превращение перлита в феррит;

г) нет правильного ответа

Критерии выставления баллов за тест, состоящий из 25 заданий.

Время выполнения работы: 40 мин

5 баллов - 25-23 правильных ответов;

4 баллов - 20-22 правильных ответов;

3 баллов - 16-19 правильных ответов;

1–2 баллов – менее 15 правильных ответов.

Комплект тестов (тестовых заданий)
Модуль 2 «Углеродистые стали и чугуны»
Модуль 3 «Легированные стали»

1. Установите соответствие между полезными и вредными примесями (элементы первого столбца) с их характеристиками (элементы второго столбца):

Примеси	Характеристика
Сера	отрицательно сказывается на хладостойкость стали, т.е. повышает ее хрупкость при низких температурах (содержание до 0,035%)
Кремний	сильно ухудшает свариваемость и коррозионную стойкость стали (содержание до 0,04%)
Фосфор	повышает прочность, не снижая пластичности (содержание до 0,8%)
Марганец	повышает прочность стали, особенно повышается предел текучести, но наблюдается некоторое снижение пластичности, что снижает способность стали к вытяжке (содержание до 0,4%)

2. По содержанию углерода стали подразделяют:

а) низкоуглеродистые, среднеуглеродистые, высокоуглеродистые;

б) доэвтектические, эвтектические, заэвтектические;

в) углеродистые, среднеуглеродистые, высокоуглеродистые;

г) нет правильного ответа

3. Относятся к категории высокоуглеродистых. Отличаются высокими упругостью, твердостью и прочностью

а) инструментальные;

б) строительные;

в) машиностроительные;

г) с особыми свойствами

Критерии оценки (в баллах):

Критерии выставления баллов за тест, состоящий из 25 заданий.

Время выполнения работы: 40 мин

5 баллов - 25-23 правильных ответов;

4 баллов - 20-22 правильных ответов;

3 баллов - 16-19 правильных ответов;

1–2 баллов – менее 15 правильных ответов.

Тест 2

«Маркировка и классификация углеродистых сталей»

1. Сколько процентов углерода содержится в углеродистых сталях:

- а) до 2%;
- б) до 2,14%;**
- в) до 0,8%;
- г) до 6,67%

2. Сколько процентов углерода содержится в среднеуглеродистых сталях:

- а) от 0,3% до 0,7%;**
- б) от 0,7% до 2,14%;
- в) от 2,14 до 4,3%;
- г) от 4,3% до 6,67%

3. Сколько процентов углерода содержится в стали У10А?

- а) 1%;**
- б) 0,1%;
- в) 10%;
- г) 0,01%

Критерии выставления баллов за тест, состоящий из 25 заданий.

Время выполнения работы: 40 мин

9-10 баллов - 25-23 правильных ответов;

6-8 баллов - 20-22 правильных ответов;

5 баллов - 16-19 правильных ответов;

1-4 баллов – менее 15 правильных ответов.

4.3.8. Оформление лабораторных работ

1 –й семестр, 2-семестр

Задание к лабораторным работам 1-го и 2-го семестра представлены в методичке:

1. Мельникова А.Я. Материаловедение (лабораторный практикум для бакалавров). – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013

Каждая лабораторная работа оценивается в 5 баллов.

Критерии оценки (в баллах):

5 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

4 балла - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 80% контрольных вопросов.

3 балла - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 60% контрольных вопросов.

2балла - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только 50% контрольных вопросов.

1 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита менее 50% контрольных вопросов.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Волков Г. М., Зуев В. М. Материаловедение. — М.: Академия, 2012. — 448с.
2. Земсков Ю. П. и др. Материаловедение: учебное пособие. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. — 199 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141977&sr=1>
3. Струк В. А. и др., Материаловедение в машиностроительных и промышленных технологиях. — Долгопрудный, 2010. — 536 с.
4. Солнцев Ю. П., Борзенко Е. И., Вологжанина С. А. Материаловедение. Применение и выбор материалов. Уч. пособие. — СПб: Химиздат, 2007. — ЭВК, ЭБС УБО — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=102722&sr=1>

Дополнительная литература:

1. Мельникова А.Я. Материаловедение (лабораторный практикум для бакалавров). – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013
2. Мельникова А.Я. Методические указания к выполнению контрольных работ для бакалавров заочного отделения по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
3. Научные основы материаловедения. Учебник для вузов. / Под ред. Арзамасова Б. Н. — М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1994
4. Пожидаева С. П. Основы производства. Материаловедение и производство металлов. — М.: Академия, 2010. — 192 с.
5. Конструкционные материалы, их свойства и применение: учебное пособие/ А.Я. Мельникова, В.В. Райский. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – 100с.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://elib.bashedu.ru/>
3. <http://www.bashlib.ru/>
4. <http://biblioclub.ru/>
5. эл. тестирование <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2841>

6. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные

7. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

8. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). GNU General Public License.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория №401 (учебный корпус, адрес ул. Мингажева, д. 100)	лекции	Аудитория № 401 Мультимедиа-проектор Panasonic PT-EW640E, Экран настенный Draper Luma AV (1:1) 96/96" 244*244MW (XT1000E).
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №302 (учебный корпус, адрес ул. Мингажева, д. 100)	практические и лабораторные	Аудитория № 302 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA(1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180c.
3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №106 (учебный корпус, адрес ул. Мингажева, д. 100)	консультации	Аудитория № 106 Доска, мел, парты, стулья.
4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №106 (учебный корпус, адрес ул. Мингажева, д. 100)	зачет, экзамен	Аудитория № 106 Доска, мел, парты, стулья.
5. Помещения для самостоятельной работы: аудитория №2 (201) (физмат корпус – учебное, адрес 3. Валиди, д. 32)	самостоятельная работа	Аудитория № 2 (201) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -5 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 5 шт.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Материаловедение»

на осенний (1), весенний (2) семестры

для очной формы обучения

Вид работы	Семестр 1	Семестр 2	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108	4/144	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36	33,2	69,2
лекций	18	16	34
лабораторных	12	6	18
практических/ семинарских	6	10	16
ФКР	-	1,2	1,2
Контроль	-	63	63
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС), включая подготовку к экзамену/зачету	72	47,8	120

Форма контроля:

экзамен – весенний (2) семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР/СЕМ	СР			
1-й семестр								
Модуль 1 «Общие сведения о металлах»								
1	Тема 1. Кристаллическое строение металлов	2	2	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. законспектировать лабораторную работу №1 2. подготовка к защите лабораторной работы №1	Защита лабораторной работы №1
2	Тема 2. Дефекты кристаллического строения	2	-	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал тема 2 2. подготовка к коллоквиуму по темам	коллоквиум
3	Тема 3. Кристаллизация. Полиморфное превращение	2	2	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. законспектировать лабораторную работу №2 2. подготовка к защите лабораторной работы №2	Защита лабораторной работы №2
4	Тема 4. Свойства металлов	4	2	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. законспектировать лабораторную работу №3 2. подготовка к защите лабораторной работы №3	Защита лабораторной работы №3
5	Тема 5. Деформация и разрушение материалов	4	-	-	5	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал по теме 5 2. подготовка к семинару	семинар
6	Тема1, тема2, тема3, тема4, тема5	-	-	-	5	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по модулю 1 для подготовки к тестированию	Компьютерное тестирование по модулю 1
Модуль 2 «Основы теории сплавов»								
7	Тема 1. Металлические сплавы. Правило фаз.	4	-	2		Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал темы 1 2. подготовиться к коллоквиуму по темам	коллоквиум
8	Тема 2. Диаграммы состояния двойных сплавов	2	4	2	8	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал темы 1 2. выполнить задания практической работы №1 в рабочей тетради 3. законспектировать	1. Рабочая тетрадь. (практическая работа №1) 2. защита ЛР №4

							лабораторную работу №4 4. готовиться к защите лабораторной работы №4	
9	Тема 3. Диаграмма состояния сплавов Fe-C	4	2	2	8	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 3 2. выполнить задание практической работы №2 в рабочей тетради 3. законспектировать лабораторную работу №5 4. готовиться к защите лабораторной работы №5	1. Рабочая тетрадь. (практическая работа №2 и №3) 2. защита ЛР №5
10	Тема1, тема2, тема3					Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по модулю 2 для подготовки к тестированию	Компьютерное тестирование по модулю 2
	Всего часов	24	12	6	66			
2-й семестр								
Модуль 1 «Виды термической и химико-термической обработки»								
11	Тема 1. Термическая обработка. (Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск)	2	-	-	11	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по теме 1 2. Готовиться к семинару по темам	Семинар
12	Тема 2. Химико-термическая обработка. (Цементация. Азотирование. Хромирование)	2	-	-	6	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 2 2. Готовиться к коллоквиуму	Коллоквиум
13	Тема 1, тема 2	-	-	-	6	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по модулю 1 для подготовки к тестированию	Компьютерное тестирование по модулю 1
Модуль 2 Углеродистые стали и чугуны»								
14	Тема 1. Классификация и маркировка углеродистых сталей	4	2	4	11	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 1 2. Выполнить задания рабочей тетради	Рабочая тетрадь
15	Тема 2. Классификация и маркировка чугунов	4	2	4	12	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 2 2. Готовиться к коллоквиуму	Коллоквиум

Модуль 3 «Легированные стали»								
16	Тема 1. Маркировка и классификация легированных сталей	4	4	4	6	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 2 2. Выполнить задания рабочей тетради	Рабочая тетрадь
17	Тема 2. Классификация легированных сталей по микроструктуре	4	4	4	5,8	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 2 2. Готовиться к коллоквиуму	Коллоквиум
18	Темы по модулям 2 и 3	-	-	-	5	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал модуля 2 для подготовки к тестированию 2. изучить материал модуля 3 для подготовки к тестированию	Компьютерное тестирование по модулю 2, 3
19	Темы по модулям 1, 2, 3	-	-	-	5	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по модулям 1,2,3 2. Выполнить контрольную работу	Контрольная работа по модулям 1, 2,3
Всего часов		20	12	16	67,8			
ЭКЗАМЕН								

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Материаловедение»

на зимнюю, летнюю сессию

для заочной формы обучения

Вид работы	Зимняя сессия	Летняя сессия	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108	4/144	7/252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	10	9,2	19,2
лекций	4	4	8
лабораторных	4	2	6
практических/ семинарских	2	2	4
ФКР	-	1,2	1,2
Контроль	-	9	9
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС), включая подготовку к экзамену/зачету	98	126	224

Форма контроля:

экзамен – летняя сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	ПР/СЕМ	СР			
Зимняя сессия								
Модуль 1 «Общие сведения о металлах»								
1	Тема 1. Кристаллическое строение металлов	-	1	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. законспектировать лабораторную работу №1 2. подготовка к защите лабораторной работы №1	Защита лабораторной работы №1
2	Тема 2. Дефекты кристаллического строения	1	-	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал тема 2 2. подготовка к коллоквиуму по темам	коллоквиум
3	Тема 3. Кристаллизация. Полиморфное превращение	-	1	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. законспектировать лабораторную работу №2 2. подготовка к защите лабораторной работы №2	Защита лабораторной работы №2
4	Тема 4. Свойства металлов	-	1	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. законспектировать лабораторную работу №3 2. подготовка к защите лабораторной работы №3	Защита лабораторной работы №3
5	Тема 5. Деформация и разрушение материалов	1	-	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал по теме 5 2. подготовка к семинару	семинар
6	Тема1, тема2, тема3, тема4, тема5	-	-	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по модулю 1 для подготовки к тестированию	Компьютерное тестирование по модулю 1
Модуль 2 «Основы теории сплавов»								
7	Тема 1. Металлические сплавы. Правило фаз.	1	-	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал темы 1 2. подготовиться к коллоквиуму по темам	коллоквиум
8	Тема 2. Диаграммы состояния двойных сплавов	1	1	1	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная	1. изучить материал темы 1 2. выполнить задания практической работы №1 в	1. Рабочая тетрадь. (практическая работа №1)

						литература: 1,2,3,4,5	рабочей тетради 3. законспектировать лабораторную работу №4 4. готовиться к защите лабораторной работы №4	2. защита ЛР №4
9	Тема 3. Диаграмма состояния сплавов Fe-C	-	-	1	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 3 2. выполнить задание практической работы №2 в рабочей тетради 3. законспектировать лабораторную работу №5 4. готовиться к защите лабораторной работы №5	1. Рабочая тетрадь. (практическая работа №2 и №3) 2. защита ЛР №5
10	Тема1, тема2, тема3	-	-	-	8	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по модулю 2 для подготовки к тестированию	Компьютерное тестирование по модулю 2
	Всего часов	4	4	2	98			
Летняя сессия								
Модуль 1 «Виды термической и химико-термической обработки»								
11	Тема 1. Термическая обработка. (Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск)	-	-	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по теме 1 2. Готовиться к семинару по темам	Семинар
12	Тема 2. Химико-термическая обработка. (Цементация Азотирование. Хромирование)	1	-	-	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 2 2. Готовиться к коллоквиуму	Коллоквиум
13	Тема 1, тема 2	-	-	-	20	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по модулю 1 для подготовки к тестированию	Компьютерное тестирование по модулю 1
Модуль 2 Углеродистые стали и чугуны»								
14	Тема 1. Классификация и маркировка углеродистых сталей	1	1	1	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 1 2. Выполнить задания рабочей тетради	Рабочая тетрадь
15	Тема 2. Классификация и маркировка чугунов	-	-	-	10	Основная литература: 1,2,3,4	1. Изучить материал темы 2 2. Готовиться к коллоквиуму	Коллоквиум

						Дополнительная литература: 1,2,3,4,5		
Модуль 3 «Легированные стали»								
16	Тема 1. Маркировка и классификация легированных сталей	1	1	1	10	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 2 2. Выполнить задания рабочей тетради	Рабочая тетрадь
17	Тема 2. Классификация легированных сталей по микроструктуре	1	-	-	16	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал темы 2 2. Готовиться к коллоквиуму	Коллоквиум
18	Темы по модулям 2 и 3	-	-	-	20	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. изучить материал модуля 2 для подготовки к тестированию 2. изучить материал модуля 3 для подготовки к тестированию	Компьютерное тестирование по модулю 2, 3
19	Темы по модулям 1, 2, 3	-	-	-	20	Основная литература: 1,2,3,4 Дополнительная литература: 1,2,3,4,5	1. Изучить материал по модулям 1,2,3 2. Выполнить контрольную работу	Контрольная работа по модулям 1, 2,3
	Всего часов	4	2	2	126			
								ЭКЗАМЕН

Рейтинг – план дисциплины

Материаловедение

Специальность – Технологические машины и оборудование

курс – 1, семестр – осенний (1)

Количество часов по учебному плану – 108, в т.ч.: контактная работа – 36

самостоятельная работа – 72

Преподаватель: Мельникова Алевтина Яковлевна, канд.пед. наук,

Кафедра – Технологические машины и оборудование

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			min	max
Модуль 1 «Общие сведения о металлах»				
Текущий контроль				
1. лабораторная работа №1	5	1	0	5
2. коллоквиум	10	1	0	10
3. лабораторная работа №2	5	1	0	5
4. лабораторная работа №3	5	1	0	5
5. семинар	10	1	0	10
Рубежный контроль				
1. Компьютерное тестирование по модулю 1	10	1	0	10
Модуль 2 «Основы теории сплавов»				
Текущий контроль				
1. коллоквиум	10	1	0	10
2. рабочая тетрадь (практическая работа №1)	10	1	0	10
3. рабочая тетрадь (практическая работа №2)	5	1	0	5
4. лабораторная работа №4	5	1	0	5
5. рабочая тетрадь (практическая работа №3)	10	1	0	10
6. лабораторная работа №5	5	1	0	5
Рубежный контроль				
1. компьютерное тестирование по модулю 2	10	1	0	10
Поощрительные баллы			0	10
1. Студенческая олимпиада	4	1	0	4
2. Публикация статей	4	1	0	3
3. Выступление с докладом на студенческой конференции	3	1	0	3
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)			0	-16
1. Посещение лекционных занятий	-0,7	10	0	-7
2. Посещение практических, семинарских, лабораторных занятий	-0,79	14	0	-11

Рейтинг – план дисциплины

Материаловедение

Специальность – Технологические машины и оборудование

курс – 1, семестр – весенний (2)

Количество часов по учебному плану – 144, в т.ч.: контактная работа – 33,2

самостоятельная работа – 47,8

Преподаватель: Мельникова Алевтина Яковлевна, канд.пед. наук,

Кафедра – Технологические машины и оборудование

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			min	max
Модуль 1 «Виды термической и химико-термической обработки»				
Текущий контроль				
1. Семинар	5	1	0	5
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Компьютерное тестирование по модулю 1	5	1	0	10
Модуль 2 «Углеродистые стали и чугуны»				
Текущий контроль			0	
1. Рабочая тетрадь	10	1	0	10
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Модуль 3 «Легированные стали»				
Текущий контроль			0	
1. рабочая тетрадь	10	1	0	10
2. коллоквиум	5	1	0	5
Рубежный контроль				
1. компьютерное тестирование по модулю 2, 3	5	1	0	10
2. контрольная работа по модулям 1, 2,3	10	1	0	10
Поощрительные баллы			0	10
1. Студенческая олимпиада	4	1	0	4
2. Публикация статей	4	1	0	3
3. Выступление с докладом на студенческой конференции	3	1	0	3
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)			0	-16
1. Посещение лекционных занятий	- 0,7	10	0	-7
2. Посещение практических, семинарских, лабораторных занятий	-0,79	14	0	-11
Итоговый контроль				
Экзамен	30	1	0	30