


Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

 М.В. Пустенков
(подпись)

«26» 06 2014 г.

Регистрационный № УД-158 Д 3 6 4 1 1

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 15.03.01(150700) Машиностроение

Профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация (степень) Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции	34
Практические занятия	
Лабораторные занятия	34
Курсовая работа	
Курсовой проект	
Зачёт	
Экзамен	8
Аудиторная (контактная) работа, часов	68
Самостоятельная работа	76
Всего часов / зачетных единиц	144 / 4

Кафедра-разработчик программы: «Технологии металлов»
(название кафедры)

Составитель: канд. техн. наук, доцент Хабибуллин А.И.
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г. учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технологии металлов»
(название кафедры)
«23» апреля 2014г., протокол № 10.

Зав. кафедрой  Д. И. Якубович
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

«25» июня 2014 г., протокол № 7.

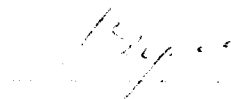
Зам. председателя Президиума
научно-методического совета



А.Д. Бужинский

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «О и ТСП»




В.Н. Куликов

Зав. справочно-библиографическим
отделом



Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печенкина

1. Пояснительная записка

1.1. Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины - усвоение студентами фундаментальных знаний по вопросам применения в промышленности и создания новых материалов, разработке новых технологий, обеспечивающих заданные свойства изделий для различных отраслей промышленности.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- роль материаловедения в народном хозяйстве;
- строение и свойства металлов и сплавов, процессы кристаллизации, методы построения и анализа диаграммы состояния;
- железоуглеродистые сплавы, научную основу их создания;
- теорию и технологию термической и др. видов обработки стали;
- классификацию и маркировку конструкционных материалов;
- основы создания легированных сталей, главные их типы (конструкционные инструментальные, магнитные, высокого сопротивления и др.);
- цветные металлы и сплавы, композиционные материалы, аморфные металлы и т.д.;
- основные неметаллические материалы.

уметь:

- оценить структуру материалов и влияние ее на их физико-механические и технологические свойства;
- выбрать наиболее подходящий материал для изготовления деталей машин, аппаратов, приборов;
- использовать в практических целях диаграммы состояния, процессы кристаллизации и др.

владеть:

- методикой обоснованного назначения режим термической или другой обработки изделий с учетом условий их работы;
- методиками оценки поведения изделий в процессе их работы.

1.3 Место дисциплины в структуре подготовки студента

Дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- химия (разделы: строение вещества, общие закономерности химических процессов, общая характеристика химических элементов и их соединений);
- физика (разделы: строение атома, агрегатное строение веществ и фазовые превращения, физические свойства металлов и методы их определения).

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Основы проектирования»;
- «Теория сварочных процессов»;
- «Упрочнение и восстановление деталей машин»;
- «Сварка специальных сталей и сплавов».

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-6	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.
ПК-8	Умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.
ПК-26	Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 График образовательного процесса, формы текущего контроля и промежуточной аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Модуль	1							2													
Лекции, баллы				КР*			КР	ПКУ			КР					КР	ПКУ				
Наб зан., баллы	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР	ЗЛР					ПКУ (окладен)
Прак зан., баллы																					
Курсовая работа, баллы	Выполнение курсовой работы (60) ПА - защита курсовой работы (в соответствии с графиком кафедры/деканата)																				

* - максимально-возможное количество баллов по модульно-рейтинговой системе

Принятые обозначения:

Текущий контроль --

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

* - максимально-возможное количество баллов по модульно-рейтинговой системе

2.2 Содержание учебной дисциплины

№	Лекции		Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
	Тема. Основные вопросы							
Модуль 1								
1	<p>Тема 1. Строение металлов. Задача и значение курса "Материаловедение". Роль металлов в современной технике. Роль русских и советских ученых в создании науки о металлах и методах их упрочнения. Прогрессивные тенденции создания рационального выбора новых и существующих материалов. Оценка перспектив их применения на основе экономического анализа. Металлические и неметаллические материалы. Металлические материалы. Металлический тип связи, металлическое состояние. Атомно-кристаллическое строение металлов. типы кристаллических решеток. анизотропия металлов.</p>		2			<p>Лаб. раб. №1 Определение твердости металлов и сплавов.</p>	2	
2	<p>Тема 1. Строение металлов. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения: точечные, линейные, поверхностные, объемные. Влияние дефектов на физико-механические свойства.</p> <p>Тема 2. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния. Термодинамические основы и кинетика кристаллизации металлов. Самопроизвольное (спонтанное) и гетерогенное образование зародышей.</p>		2			<p>Лаб. раб. №3 Макроскопический метод исследования металлов и сплавов.</p>	2	3
3	<p>Тема 2. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния. Модифицирование формирования структуры при кристаллизации. Строение металлического сплава. Полиморфные превращения в металлах. Фазы, образующиеся в металл-металл сплавах. Их характеристики</p>					<p>Лаб. раб. №4 Макроскопический метод исследования металлов и сплавов.</p>		3

4	<p>Тема 2. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния. Диаграммы состояния двойных сплавов. Методы построения диаграмм состояния экспериментальным путем. Анализ типовых двойных диаграмм состояния. Фазовые превращения в неравновесных условиях. Связь между структурой и свойствами.</p> <p>Тема 3. Пластическая деформация. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Упругая и пластическая деформация. Явления, протекающие в процессе пластической деформации. Изучение свойств, структуры, наклеп. Рекристаллизационные процессы. Горячая и холодная пластическая деформация. Основные механические свойства металлов.</p>		<p>Лаб. №5 Построение диаграммы состояния методом термического анализа.</p>	2	2
5	<p>Тема 4. Железо и его сплавы. Метастабильная диаграмма состояния "железо-цементит". Компоненты, фазы и структурные составляющие сталей и чугунов, их характеристика, условия образования и свойства. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. Дефекты стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Стабильная диаграмма состояния "железо-графит".</p>		<p>Лаб. раб. №6 Анализ диаграмм состояния двойных сплавов.</p>	2	3
6	<p>Тема 4. Железо и его сплавы. Свойства и назначение чугунов. Белый и отбеленный чугун. Влияние углерода, кремния и скорости охлаждения на структуру серого чугуна. Влияние постоянных примесей на свойства чугуна. Серый чугун. Модифицированный серый чугун. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун.</p> <p>Тема 5. Теория термической обработки стали. Основы теории термической обработки сплавов. Классификация видов термической обработки. Связь видов термической обработки с диаграммами состояния. Критические точки в сталях.</p>		<p>Лаб. раб. №7 Определение критических точек стали методом пробных закалок.</p>	2	3
7	<p>Тема 5. Теория термической обработки стали. Превращение при нагреве феррита карбидной структуры в аустенит. Рост зерна аустенита. Взаимное равновесие зерен при механических и</p>		<p>Лаб. раб. №8 Структура и свойства углеродистой стали в</p>	2	3

	<p>технологические свойства стали. Превращение переохлажденного аустенита. Диаграмма изотермического распада переохлажденного аустенита. Перлитное превращение. Продукты перлитного аустенита и их свойства. Мартенситное превращение и его особенности. Строение и свойства мартенсита. Промежуточное превращение. Строение и свойства продуктов промежуточного превращения аустенита. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость закалки и факторы, влияющие на нее. Термокинетические диаграммы превращения переохлажденного аустенита.</p>		равновесном состоянии.	
8	<p>Тема 5. Технология термической обработки стали. Защитные атмосферы и охлаждающие среды. Напряжения, возникающие при термической обработке. Отжиг первого и второго родов. Назначение отжига. Полный и неполный отжиг. Изотермический отжиг. Сфероидизация. Нормализация стали. Закалка. Выбор температуры закалки. Закалочные среды и требования, предъявляемые к ним. Закалочные напряжения. Методы закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали.</p>	2	<p>Лаб. раб. №9 Изучение зависимости между структурой и свойствами чугунов.</p>	3

Модуль 2

9	<p>Тема 5. Технология термической обработки стали. Отпуск стали. Виды и назначения отпуска. Влияние видов термической обработки на механические свойства стали. Термомеханическая обработка стали. Химико-термическая обработка стали. Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Механизмы образования и строение цементованного слоя. Нитроцементация. Термическая обработка после цементации и нитроцементации и свойства цементованных деталей. Австрирование стали. Механизм образования и строение австрированного слоя. Стали для австрирования. Борирование и диффузионная металлизация.</p> <p>Тема 6. Деформирующие элементы в стали. Деяние деформирующих элементов на превращение аустенита. Факторы, влияющие на превращение аустенита.</p>	2	<p>Лаб. раб. №10 Закалка стали.</p>	3
---	---	---	--	---

10	<p>Тема 6. Легирующие элементы в стали. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа и стали, на основные превращения и технологию термической и химико-термической обработки. Классификация и маркировка легированных сталей.</p> <p>Тема 7. Конструкционные материалы. Конструкционная прочность материалов. Общие требования, предъявляемые к ним. Конструкционная прочность материалов и критерии ее оценки. Методы повышения конструкционной прочности.</p>				<p>Лаб. раб. №11 Отпуск закаленной стали.</p>	2	2
11	<p>Тема 7. Конструкционные материалы. Классификация конструкционных материалов. Конструкционные стали общего назначения. Цементируемые и улучшаемые стали. Рессорно-пружинистые, строительные и арматурные стали. Состав, типовая термическая обработка, свойства этих сталей.</p>				<p>Лаб. раб. №12 Изучение зависимости между структурой и свойствами стали после различных видов термической обработки.</p>	2	3
12	<p>Тема 7. Конструкционные материалы. Жаропрочные стали и сплавы. Характеристики жаропрочности, методы ее повышения. Области применения. Жаропрочные стали перлитного, аустенитного классов. Жаропрочные сплавы на никелевой, кобальтовой и молибденовой основе.</p>				<p>Лаб. раб. №14 Изучение зависимости между структурой и свойствами легированных сталей.</p>	2	2
13	<p>Тема 7. Конструкционные материалы. Материалы устойчивые к воздействию рабочей среды. Коррозионностойкие жаростойкие стали и сплавы. Износостойкие стали.</p> <p>Тема 8. Инструментальные материалы. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Классификация материалов. Материалы для режущего инструмента. Сталь для измерительного инструмента. Для обработки металлов давлением.</p>				<p>Лаб. раб. №15 Химико-термическая обработка стали.</p>	2	2
14	<p>Тема 8. Инструментальные материалы. Твердые сплавы.</p>				<p>Лаб. раб. №16 Цветные металлы и сплавы</p>	2	2
15	<p>Тема 10. Цветные металлы и сплавы. Алюминий, магниевые сплавы</p>				<p>Лаб. раб. №17</p>	2	2

	титан и их сплавы. Классификация, состав, термическая обработка, свойства, маркировка и область применения.			Выбор стали и назначение режима термической обработки	
16	Тема 10. Цветные металлы и сплавы. Медь и ее сплавы. антифрикционные сплавы: классификация, состав, свойства, маркировка, область применения.	2		Лаб. раб. №13 Пластические массы.	2
17	Тема 11. Неметаллические материалы. Общие сведения о неметаллических материалах. Пластические массы, стекло, керамика (состав, получение, структура, свойства и область применения). Волокнистые композиционные материалы. Композиционные материалы на основе алюминия, магния, титана и их сплавов. Композиционные материалы, армированные частицами. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Порошковые материалы. их свойства, преимущества и недостатки, способы получения. Области применения в машиностроении.	2		Лаб. раб. №13 Пластические массы.	2
	Подготовка к экзамену				36
Итого за семестр		34			34
					76

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен, дифференцированный зачет

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-5, 7, 9, 10, 12-17		3, 5, 17	25
2	Мультимедиа				1
3	Проблемные / проблемно-ориентированные	Темы 6, 8, 9, 11			8
4	Расчетные			1, 4	5
	ИТОГО	34		34	68

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты (тестовые задания для проведения экзамена)	1
3	Тестовые / контрольные задания для проведения семестрового рейтингового контроля, промежуточного контроля успеваемости	1
4	Тестовые задания для защиты лабораторных работ	6

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК6 - умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.			
1	Пороговый уровень	Понимает основные положения курса «Материаловедение», строение и свойства металлов и сплавов, процессы кристаллизации, методы построения и анализа диаграмм состояния.	Знание определений основных фаз сплавов, теории и технологии термической обработки стали: классификации и маркировки основных конструкционных и инструментальных материалов.
2	Продвинутый уровень	Умеет находить связь между структурой и свойствами основных конструкционных и инструментальных материалов и выбирать области их применения.	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы для различных условий эксплуатации
3	Высокий уровень	Оценка основных преимуществ и	Свободно оперирует всеми

		недостатков типовых конструкционных и инструментальных материалов и рациональный выбор области их применения.	марками основных конструкционных и инструментальных материалов, знает их свойства, преимущества и недостатки, верно выбирает области их применения.
ПК8 - умение применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении.			
1	Пороговый уровень	Знание современных методов разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.	Знание рациональных областей применения основных конструкционных материалов, позволяющее экономить материальные и сырьевые ресурсы.
2	Продвинутый уровень	Умение применять способы рационального использования различных видов ресурсов в машиностроении.	Знание критериев оценки конструкционной прочности материалов и методов ее повышения.
3	Высокий уровень	Умение рационально выбирать оптимальные технологии, обеспечивающие повышение физико-механических, технологических и эксплуатационных свойств изделий.	Умение проводить замену традиционных конструкционных материалов более современными (композиционными, металлическими, неметаллическими и др.), позволяющую снизить массу конструкции, повысить их ресурс, снизить себестоимость.
ПК26 - Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.			
1	Пороговый уровень	Знание современных методов контроля качества изделий, основных дефектов металлоконструкций.	Знание основных методов определения твердости методами Роквелла, Виккерса, Бринелля.
2	Продвинутый уровень	Умение применять неразрушающие методы контроля качества металлоизделий и анализировать причины появления дефектов.	Умение определять твердость различных изделий методами Роквелла, Виккерса, Бринелля. Знать области их применения, преимущества и недостатки.
3	Высокий уровень	Умение применять разнообразные	Умение проводить

	методы контроля качества изделий. проводить анализ дефектов. разрабатывать мероприятия по их предупреждению.	анализы структур (микроскопический и макроскопический) типовых изделий машиностроения и детали завода по прогнозированию их работоспособности
--	--	---

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
Компетенция ПК6 - умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения...	
Пороговый уровень	Тестовые задания для защиты лабораторных работ (6 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (6 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения экзамена (13 правильных ответов из 24)
Продвинутый уровень	Тестовые задания для защиты лабораторных работ(8 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (8 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения экзамена (18 правильных ответов из 24)
Высокий уровень	Тестовые задания для защиты лабораторных работ(10 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (10 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения экзамена (22 правильных ответа из 24)
Компетенция ПК8 - умение применять современные методы для разработки энергоэффективных и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечение безопасности жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, умение применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении...	
Пороговый уровень	Тестовые задания для защиты лабораторных работ(6 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (6 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения экзамена (13 правильных ответов из 24)
Продвинутый уровень	Тестовые задания для защиты лабораторных работ(8 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (8 правильных ответов из 10) Тестовые задания для проведения экзамена (18 правильных ответов из 24)
Высокий уровень	Тестовые задания для защиты лабораторных работ(10 правильных ответов из 10)

	<p>Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (10 правильных ответов из 10)</p> <p>Тестовые задания для проведения экзамена (22 правильных ответа из 24)</p>
<p>Компетенция ПК26 - Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологий и процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.</p>	
<p>Пороговый уровень</p>	<p>Тестовые задания для защиты лабораторных работ (6 правильных ответов из 10)</p> <p>Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (6 правильных ответов из 10)</p> <p>Тестовые задания для проведения экзамена (13 правильных ответов из 24)</p>
<p>Продвинутый уровень</p>	<p>Тестовые задания для защиты лабораторных работ (8 правильных ответов из 10)</p> <p>Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (8 правильных ответов из 10)</p> <p>Тестовые задания для проведения экзамена (18 правильных ответов из 24)</p>
<p>Высокий уровень</p>	<p>Тестовые задания для защиты лабораторных работ (10 правильных ответов из 10)</p> <p>Тестовые задания для проведения промежуточного контроля успеваемости (6 правильных ответов из 10)</p> <p>Тестовые задания для проведения экзамена (22 правильных ответов из 24)</p>

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторная работа считается выполненной на пороговом уровне, если она исполнена в полном объеме с составлением отчета, с соблюдением необходимой последовательности действий и техники безопасности, а результаты тестовых заданий для защиты лабораторных работ содержат 6 правильных ответов из 10.

Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если результаты тестовых заданий для защиты лабораторных работ содержат 8 правильных ответов из 10.

Работа считается выполненной на высоком уровне, если результаты тестовых заданий для защиты лабораторных работ содержат 10 правильных ответов из 10.

5.4 Критерии оценки экзамена.

10 баллов (десять):

- систематизированные, глубокие и полные** знания по всем разделам учебной программы, а также по **основным вопросам, выходящим за ее пределы;**
- точное** использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение** инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность** самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое** усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины (**24 правильных ответа** при тестировании в процессе проведения экзамена);

-**умение ориентироваться** в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;

-**самостоятельная творческая работа** на лабораторных занятиях, **активное** участие в групповых обсуждениях, **высокий уровень культуры** исполнения заданий

9 баллов (девять):

-**исчерпывающие ответы** на все экзаменационные вопросы;

-**22-23 правильных ответа** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-**систематизированные, глубокие и полные знания** по всем разделам курса;

-**точное** использование **научной терминологии**, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы;

-**владение** инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

-**способность самостоятельно и творчески** решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

-**полное усвоение основной и дополнительной литературы**, рекомендованной учебной программой дисциплины;

-**активная самостоятельная работа** на лабораторных занятиях, **творческое** участие в групповых обсуждениях, **высокий уровень культуры** исполнения заданий.

8 баллов (восемь):

-**полное (около 90% информации)** изложение сущности, схем и особенностей технологических процессов, их преимуществ и недостатков;

-**20-21 правильный ответ** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-использование **научной терминологии**, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать **обоснованные** выводы;

-**владение** инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

-**способность** самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

-**усвоение основной и дополнительной литературы**, рекомендованной учебной программой дисциплины;

-**активная самостоятельная работа** на лабораторных занятиях, **высокий уровень культуры** исполнения заданий.

7 баллов (семь):

-**достаточно полное (около 80% информации)** изложение сущности, схем и особенностей технологических процессов, их преимуществ и недостатков;

-**18-19 правильных ответов** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-**достаточно систематизированные, глубокие и полные знания** по всем разделам курса;

-использование **научной терминологии**, лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать **обоснованные** выводы;

-**владение** инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

-**самостоятельная работа** на лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, **высокий уровень культуры** исполнения заданий.

6 баллов (шесть):

-**достаточно полное (около 70% информации)** изложение сущности, схем и особенностей технологических процессов, их преимуществ и недостатков;

-**16-17 правильных ответов** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-использование **необходимой научной терминологии**, стилистически грамотное, лингвистически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать **обоснованные** выводы;

-**владение** инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

-**способность** самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

-**самостоятельная работа** на лабораторных занятиях, **высокий уровень культуры** исполнения заданий.

5 баллов (пять):

-удовлетворительное (**около 60% информации**) изложение сущности, схем и особенностей технологических процессов, их преимуществ и недостатков;

-**14-15 правильных ответов** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-использование научной терминологии, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

-**владение** инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

-**способность** самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

-**самостоятельная работа** на практических, лабораторных занятиях, **достаточный уровень культуры** исполнения заданий.

4 балла (четыре), ЗАЧТЕНО:

-удовлетворительное (**около 50% информации**) изложение сущности, схем и особенностей технологических процессов, их преимуществ и недостатков;

-**13 правильных ответов** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-использование научной терминологии, **логическое** изложение ответа на вопросы, умение делать выводы **без существенных ошибок**;

-**владение** инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении **типовых** задач;

-**удовлетворительный уровень культуры** исполнения заданий.

3 балла (три), НЕЗАЧТЕНО:

-неудовлетворительное (**около 40% информации**) изложение сущности, схем и особенностей процессов, их преимуществ и недостатков;

-**10-12 правильных ответов** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-изложение ответа на вопросы **с существенными логическими ошибками**;

-**слабое владение** инструментарием учебной дисциплины, **некомпетентность** в решении **типовых** задач;

-**неумение ориентироваться** в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;

-**пассивность** на лабораторных занятиях, **низкий уровень культуры** исполнения заданий.

2 балла (два), НЕЗАЧТЕНО:

-**фрагментарное (около 30% информации)** изложение сущности, схем и особенностей процессов, их преимуществ и недостатков;

-**7-9 правильных ответов** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-наличие в ответе **грубых логических ошибок**, неумение использовать научную терминологию дисциплины;

-**пассивность** на лабораторных занятиях, **низкий уровень культуры** исполнения заданий.

1 балл (один), НЕЗАЧТЕНО:

-**0-6 правильных ответов** при тестировании в процессе проведения экзамена;

-**фрагментарное (менее 20% информации)** изложение сущности процессов, наличие в ответе **грубых логических ошибок**, отказ от ответа или попытка использования посторонних источников на экзамене.

Количество баллов, полученных студентом на экзамене

количество правильных ответов	баллы, начисляемые за ответы
0-6	1-6

7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	15
14	17
15	19
16	21
17	23
18	25
19	27
20	29
21	31
22	24
23	27
24	40

Итоговая оценка с учетом баллов, набранных в семестре и на экзамене по курсу «Материаловедение»

оценка по десятибалльной системе	по суммарное количество баллов	оценка по пятибалльной системе	суммарное количество баллов
0	0		
1	1-16	неудовлетворительно	0-50
2	17-39		
3	40-50	удовлетворительно	51-67
4	51-57		
5	58-64		
6	65-71	хорошо	68-84
7	72-79		
8	80-86		
9	87-93	отлично	85-100
10	94-100		

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.

При изучении дисциплины выполняются следующие формы самостоятельной работы:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к экзамену;
- участие в научных студенческих конференциях.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов является мотивирующим фактором образовательной деятельности студентов.

Критериями оценки самостоятельной работы студентов являются:

– уровень освоения студентом учебного материала;
– умение студента использовать теоретические знания для выполнения лабораторных работ;

– оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями;

– сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами данной дисциплины;

– выполнение тестовых заданий при проведении четырех рейтинговых контролей.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол-во экз.
1	Лахтин, Ю. М. Материаловедение: учебник / Ю. М. Лахтин, В.П. Леонтьева. - М.: Машиностроение, 1990.- 527 с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования в кач-ве У для студентов машиностроительных специальностей ВУЗов	304
2	Гуляев, А.П. Металловедение: учебник / А.П. Гуляев.- М.: Металлургиздат, 1986. -648 с.		304
3	Арзамасов, Б.Н. Материаловедение: учебник / Б.Н. Арзамасов [и др.]. - М.: Машиностроение, 1986. -383 с.		308

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол-во экз.
1	Лахтин, Ю.М. Металловедение и термическая обработка: учебник / Ю. М. Лахтин.- М.: Металлургия, 1983. -359 с.	Допущено Мин-вом высшего и среднего специального образования в кач-ве У для студентов машиностроительных специальностей ВУЗов	304
2	Гольштейн, М.И. Специальные стали: справочник /М.И. Гольштейн, С.В.Грачев, Ю.Г. Верслер.- М.: Металлургия, 1986. -408с.		304
3	Журавлев, В.Н. Машиностроительные стали: справочник / В.Н. Журавлев, О.Н. Николаева. - М.: Машиностроение, 1981. - 392 с.		304
4	Конструкционные материалы: справочник/ Под ред. Б.Н.Арзамасова - М.: Машиностроение, 1990. -688с.		304

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

7.3.1 materiology.info

7.3.2 supermetalloved.narod.ru

7.3.3 techlibrary.ru

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические указания

Ф.Г. Ловшенко, Г.Ф. Ловшенко, А.И. Хабибуллин. Материаловедение. Лабораторный практикум, Ч.1.2.3 – ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет». 2013 – 180 стр.

7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Тема 1. Таблица перевода твердости.

Тема 1. Механические свойства сплавов.

Тема 1. Предел прочности различных сплавов в зависимости от температуры испытания.

Тема 2. Диаграммы состояния.

Тема 2. Диаграмма изотермического превращения аустенита для эвтектоидной стали.

Тема 2. Фазы в металлических сплавах.

Тема 4. Углеродистые стали.

Тема 4. Структура и свойства чугуна.

Тема 4. Влияние углерода на механические свойства стали

Тема 4. Основные структуры сплавов железа с углеродом.

Тема 5. Микроструктура стали после закалки и отпуска.

Тема 5. Термическая обработка быстрорежущей стали.

Тема 5. Химико-термическая обработка.

Тема 5. Высокочастотная закалка.

Тема 5. Номограмма для определения прокаливаемости по результатам торцевого испытания.

Тема 5. Измерение механических свойств в зависимости от температуры отпуска стали 40.

Тема 5. Продукты распада аустенита.

Тема 6. Защита изделий от окисления и обезуглероживания.

Тема 6. Режимы термообработки цементированных изделий.

Тема 7. Влияние легирующих элементов на температуру эвтектоидного превращения.

Тема 7. Влияние легирующих элементов на температуру начала мартенситного превращения.

Тема 7. Влияние легирующих элементов на положение точек A_1 и A_c .

Тема 7. Влияние легирующих элементов на прочность стали после отпуска при 650 С.

Тема 8. Стали и сплавы с особыми свойствами.

Тема 8. Легированные стали.

Тема 8. Высоколегированные жаростойкие, коррозионно-стойкие и жаропрочные стали и сплавы.

Тема 9. Сталь инструментальная легированная.

Тема 9. Сталь инструментальная углеродистая.

Тема 11. Латунни, обрабатываемые давлением.

Тема 11. Алюминиевые сплавы.

Тема 11. Бронзы, обрабатываемые давлением.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораториях термической обработки и металлографии, рег. номер ПУЛ-4.403-406/1-11, ПУЛ-4.403-408/1-14.