

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

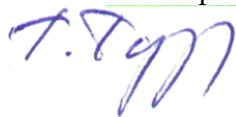
Утверждено  
на заседании кафедры  
Протокол № 5 от «25» января 2022 г.

Зав. кафедрой



Е.И. Кулиш

Согласовано  
Председатель УМК  
химического факультета



Г.Г. Гарифуллина

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**


Дисциплина **Материаловедение**

**Б1.В. 01 Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

**программа магистратуры**

Направление подготовки  
04.04.01 Химия

Направленность подготовки  
Новые материалы в нефтехимии и других отраслях  
Квалификация  
«магистр»

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к.х.н., доцент</u>	 /Чернова В.В.
--	---

Для приёма 2022 г.

Уфа 2022

Составитель / составители: к.х.н., Чернова В.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВМС и ОХТ  
протокол от «25» января 2022 г. № 5

Заведующий кафедрой



\_\_\_/Кулиш Е.И./

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	8
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	8
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
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	8
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	25
4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>	30
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	42
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	42
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	43
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	44

## 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:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)	Результаты обучения по дисциплине
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	ПК-1. способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	<i>ПК-1.1.</i> Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.
		<i>ПК-1.2.</i> Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР
		<i>ПК-1.3.</i> Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа
		<i>ПК-1.4</i> Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике
		<i>ПК-1.5</i> Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.
		<i>ПК-1.6</i> Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской

		теме НИР магистерской диссертации	диссертации
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	ПК-2. владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	ПК-2.1. Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)
		ПК-2.2. Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента
		ПК-2.3. Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез
		ПК-2.4 Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения
		ПК-2.5 Уметь обрабатывать результаты эксперимента	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента
		ПК-2.6 Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью курса «Материаловедение» является формирование теоретических и практических основ рационального выбора конструкционных материалов, способных обеспечить требуемые эксплуатационные характеристики при низкой себестоимости готового изделия; изучение физико-химических основ структуры и свойств материалов и выявления их взаимосвязи в целях прогнозирования качественных характеристик и создания материалов с заданными свойствами.

Дисциплина «Материаловедение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины с другими частями ОП ВО осуществляется посредством взаимообусловленности со следующими дисциплинами (модулями):

Б1.В.04 Метрология и стандартизация в химическом производстве

Б1.В.05 Основной органический и нефтехимический синтез

Б1.В.06 Физико-химические основы получения новых материалов

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных

занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы 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**

Код и формулировка компетенции **ПК-1.** способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>ПК-1.1.</b> Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных	Формулирует с ошибками научную новизну и практическую значимость полученных данных	В целом верно формулирует научную новизну и практическую значимость полученных данных, требуется правка специалистом	Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР
<b>ПК-1.2.</b> Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов	Для работы с литературой требуется начальный список. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках теоретических методов	Не всегда выбирает адекватную литературу. Допускает неточности в оценке преимуществ и недостатков теоретических и экспериментальных методов	Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.
<b>ПК-1.3.</b> Уметь на основе литературы	Уметь: на основе литературы выделять и	Затрудняется в выделении теоретической	Определяет отдельные теоретические положения	В целом верно определяет теоретическую	Самостоятельно определяет теоретическую основу

выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	основы экспериментальных методов используемых в НИР	экспериментальных методов.	основу экспериментальных методов НИР.	экспериментальных методов НИР с привлечением литературы
<b>ПК-1.4</b> Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Затрудняется в составлении конспекта	Составляет конспект, ошибается в определении главных положений предшествующих работ по теме НИР	Составляет конспект, определяет главные положения предшествующих работ с помощью специалиста в данной области	Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ
<b>ПК-1.5</b> Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований	Затрудняется в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных.	Проводит литературный анализ. Формулирует тематику НИР с последующей правкой и уточнениями специалистом	Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.
<b>ПК-1.6</b> Владеть навыками экспериментальных и	Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме	Затрудняется в проведении экспериментальных	Владеет ограниченным набором навыков экспериментальных работ	Владеет ограниченным набором навыков	Показывает уверенное владение навыками экспериментальных и

теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации	НИР магистерской диссертации	и теоретических работ и по теме НИР диссертации		экспериментальных и теоретических работ	теоретических работах по теме НИР диссертации
--	------------------------------	---	--	---	---

Код и формулировка компетенции **ПК-2.** владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>ПК-2.1.</b> Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Затрудняется в выборе методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Может предложить один из возможных методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса	Может предложить несколько способов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса	Может обосновать выбор оптимального способа получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса
<b>ПК-2.2.</b> Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	Затрудняется в выборе методов обработки результатов эксперимента	Имеет общее представление о существующих стандартных методах обработки результатов эксперимента	Знает стандартные методы обработки результатов эксперимента	Имеет представление о нестандартных методах обработки результатов эксперимента
<b>ПК-2.3.</b> Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез	Умеет проводить отдельные стадии	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта менее 50% от заявленного в методике	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта более 50% от заявленного в методике	Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике



<p><b>ПК-2.4</b> Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</p>	<p>Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения</p>	<p>Может указать группу методов исследования предложенного вещества (материала, процесса), подготовить образцы для измерений</p>	<p>Может выбрать метод диагностики конкретного вещества (материала, процесса) из набора предложенных и провести измерения на простом оборудовании под руководством специалиста более высокой квалификации</p>	<p>Может указать метод исследования веществ (материалов, процессов), сформулировать общие требования к условиям диагностики и самостоятельно провести измерения на простом оборудовании</p>	<p>Может указать несколько методов исследования конкретного вещества (материала, процесса), сформулировать требования к условиям диагностики, умеет адаптировать стандартные методики эксперимента для решения конкретных задач</p>
<p><b>ПК-2.5</b> Уметь обрабатывать результаты эксперимента</p>	<p>Уметь: обрабатывать результаты эксперимента</p>	<p>Умеет использовать компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента</p>	<p>Умеет представлять результаты эксперимента в виде, пригодном для последующей обработки с использованием вычислительных средств</p>	<p>Способен применить предлагаемый программный продукт для обработки экспериментальных данных</p>	<p>Способен выбрать и применить программный продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента</p>
<p><b>ПК-2.6</b> Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов</p>	<p>Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов</p>	<p>Владеет отдельными навыками получения сложных веществ, общими представлениями о способах их диагностики и обработки результатов эксперимента</p>	<p>Владеет некоторыми навыками многостадийного синтеза, методологией выбора способов диагностики веществ и материалов, но допускает отдельные ошибки при обработке результатов эксперимента</p>	<p>В целом владеет навыками многостадийного синтеза и методологией выбора способов диагностики веществ и материалов</p>	<p>В полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента</p>

**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**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<i>ПК-1.1.</i> Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации.	Тест
<i>ПК-1.2.</i> Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР.	Тест
<i>ПК-1.3.</i> Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа	Тест
<i>ПК-1.4</i> Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике	Тест
<i>ПК-1.5</i> Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.	Тест
<i>ПК-2.1.</i> Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов)	Тест
<i>ПК-2.2.</i> Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента	Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента	Тест
<i>ПК-2.3.</i> Уметь проводить многостадийный синтез	Уметь: проводить многостадийный синтез	Тест
<i>ПК-2.4</i> Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения	Тест
<i>ПК-2.5</i> Уметь обрабатывать результаты эксперимента	Уметь: обрабатывать результаты эксперимента	Тест

ПК-2.6 Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов	Тест
--	--	------

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины не предусмотрен.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
 КАФЕДРА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЩЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ  
 ТЕХНОЛОГИИ

#### План оформления лабораторной работы по дисциплине **Материаловедение**

Название лабораторной работы (ЛР)  
 Цели проведения лабораторной работы  
 Описание хода проведения работы  
 Обработка экспериментальных данных  
 Построение необходимых графиков (при условии их необходимости)  
 Выводы.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
 КАФЕДРА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОБЩЕЙ ХИМИЧЕСКОЙ  
 ТЕХНОЛОГИИ

Экзаменационный билет состоит из 3 теоретических вопросов. Вопросы для подготовки к экзамену приведены ниже.

#### Вопросы к экзамену

- 1) Основные понятия о материалах. Классификация материалов.
- 2) Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов.
- 3) Кристаллическое строение металлов.
- 4) Реальное строение металлических кристаллов. Виды дефектов реальных кристаллов.
- 5) Фазы в металлических сплавах.
- 6) Диаграмма состояния сплавов для случая нерастворимости компонентов в твердом состоянии (I типа).
- 7) Диаграмма состояния сплавов для случая неограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии (II типа).
- 8) Диаграмма состояния сплавов для случая ограниченной растворимости компонентов в твердом состоянии (III типа).
- 9) Диаграмма состояния сплавов для случая образования компонентами химического соединения (IV типа).

- 10) Связь между свойствами сплавов и типом диаграммы состояния.
- 11) Испытание материалов на растяжение. Предел прочности. Предел текучести.
- 12) Измерение твердости металлов по методу Бринелля.
- 13) Измерение твердости металлов по методу Роквелла.
- 14) Компоненты и фазы диаграммы состояния железоуглеродистых сплавов.
- 15) Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов и ее практическое применение.
- 16) Макроструктурный анализ металлов.
- 17) Сущность термической обработки сталей, цель, виды ТО.
- 18) Технологические процессы при отжиге, нормализации, закалке и отпуске сталей.
- 19) Общая характеристика процессов при химико-термической обработке. Цементация и азотирование сталей.
- 20) Цианирование, нитроцементация.
- 21) Диффузионная металлизация, борирование.
- 22) Термомеханическая обработка.
- 23) Классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные.

### **Критерии оценки**

*Оценка «отлично» выставляется, если студент:*

- свободно оперирует терминологическим аппаратом;
- свободно разбирается в разделах и темах дисциплины;
- демонстрирует творческое отношение к предмету и знание лекций и учебной литературы;
- умеет логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их.

*Оценка «хорошо» выставляется, если студент:*

- хорошо владеет терминологическим аппаратом (допуская некоторые неточности);
- хорошо разбирается в разделах и темах дисциплины;
- проявляет трудолюбие в работе с учебной литературой;
- старается логически размышлять и на основании этого выводить основные формулы и анализировать их (допуская некоторые неточности).

*Оценка «удовлетворительно» выставляется:*

- при удовлетворительном оперировании основным терминологическим аппаратом дисциплины (допуская некоторые ошибки в ответе);
- при посредственном знании разделов и тем дисциплины;
- при слабом знании учебной литературы по дисциплине;

*Оценка «неудовлетворительно» выставляется:*

- при отсутствии умения оперирования терминологическим аппаратом дисциплины;
- при отсутствии знаний по разделам и темам дисциплины;
- при очень слабом знании учебной литературы по дисциплине;

## **ТЕСТ 1**

### **Тема: Классификация материалов и их свойства**

1. В объеме конструкционных материалов металлы занимают большую долю.
2. К физическим свойствам металлов относится их способность взаимодействовать с агрессивными средами.
3. Электропроводность и теплопроводность относятся к технологическим свойствам металлов.
4. Кристаллические материалы отличаются геометрически правильным расположением атомов, т.е. дальним порядком.
5. Кристаллизация металлов или сплавов представляет собой практически одновременно

текущие процессы зарождения центров кристаллизации и роста кристаллов.

6. Вторичная кристаллизация происходит в твердом состоянии, при этом происходит перестройка кристаллической решетки за счет полиморфизма металлов.

7. Размерность кристаллов (величина зерен) в металлах или сплавах зависит от степени переохлаждения. Чем выше скорость охлаждения, тем мельче зерно.

8. Чем меньше величина зерен (размер кристаллов) в металлах или сплавах, тем ниже их твердость и прочность.

9. Кристаллизация сплавов отличается от кристаллизации чистых металлов тем, что сплавы имеют две критические температуры, а чистые металлы – одну.

10. Сплав образуется при соединении двух и более компонентов.

11. Фосфор и сера, являясь полезными примесями, в какой-то степени положительно влияют на механические свойства сталей.

12. С увеличением углерода в сталях прочность их существенно снижается.

Ответы

**Да** 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10

**Нет** 2, 3, 8, 11, 12

## ТЕСТ 2

### Тема: Диаграммы состояния сплавов

1. Диаграммы состояния бинарных сплавов по I-IV типам отличаются степенью растворимости одного компонента в другом.

2. При образовании твердых растворов в бинарных сплавах растворимость в твердом состоянии одного компонента в другом может быть неограниченной и ограниченной.

3. При образовании химического соединения образуется решетка, отличная от решеток образующих элементов.

4. Твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе называется ферритом.

5. Феррит имеет высокую твердость и прочность.

6. Твердый раствор углерода в  $\gamma$ -железе называется аустенитом.

7. Аустенит существует в сплавах до  $t=20^\circ\text{C}$ .

8. По линии ликвидуса на диаграмме железоуглеродистых сплавов заканчивается первичная кристаллизация.

9. Ледебурит образуется как твердый раствор углерода в  $\alpha$ -железе.

10. В сталях максимально может находиться 0,83% углерода.

11. В чугунах углерода содержится более 2,14%.

12. С понижением температуры в сталях с содержанием углерода от 0,83% до 2,14% из аустенита выделяется избыточный углерод, образуя цементит, называемый вторичным.

Ответы

**Да** 1, 2, 3, 4, 6, 11, 12

**Нет** 5, 7, 8, 9, 10

### Критерии оценки

- Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если количество правильных ответов 30 %;

- Оценка удовлетворительно выставляется студенту если количество правильных ответов 40 %;

- Оценка хорошо выставляется студенту, если количество правильных ответов 60 %;

- Оценка отлично выставляется студенту, если количество правильных ответов 80 - 100%;

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие.– 4-е изд.– М.: Академия, 2006.– 240 с.
2. Арзамасов, В.Б. Материаловедение : учеб. для студ. вузов .— М. : Академия, 2013 .— 172с.
3. Материаловедение и технология металлов : учеб. для студ. вузов / Г.П.Фетисов и др. — М. : Высш. шк., 2001 .— 637с

#### **Дополнительная литература**

4. Мельникова, А. Я. Лабораторный практикум по материаловедению [Электронный ресурс] / А. Я. Мельникова ; Башкирский государственный университет .— Уфа, 2013 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/MelnikovaLab.PraktPoMaterialoved.2013.pdf>>.
5. Безбородов, Ю. Н. Лабораторный практикум по материаловедению [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Л. Рязанцева .— Красноярск : СФУ, 2015 .— 136 с. — Библиогр.: с. 131 .— Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» .— ISBN 978-5-7638-3359-1 .— <URL:[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=496996&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=496996&sr=1)>.

#### **Список сокращений**

Лк – лекции, Лб – лабораторные занятия, Ср – самостоятельная работа студентов, Кл - коллоквиум, К – контрольная, К.р. – курсовая работа

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

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Linux OpenSUSE 12.3 (x84\_64) GNU General Public License

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> лаборатория № 121 (химфак корпус), лаборатория № 407 (химфак корпус), лаборатория № 412 (химфак корпус).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310</p>	<p><b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic.</p> <p><b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white.</p> <p><b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p> <p><b>Лаборатория № 121</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)3, доска классная/2002г, микроскоп, насос, РМС "Ионометрия", информационный стенд, визкозиметр d=0,54 (10 шт.), визкозиметр d=1,16 (5 шт.), периодическая система</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p>

(химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).	Менделеева (2шт.), стол 2-х тумб., стол 2-х тумб., подставка-кафедра. <b>Лаборатория № 407</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка. <b>Лаборатория № 412</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, газометр <b>Лаборатория № 111</b> Учебная мебель, весы ALC-150d3 (150 г, 1мг, внешняя калибровка) ACCULAB, выч/блок для управления приводом реометра крутящего момента HAAKE PolyLab OSc сист., компрессор поршневой безмасляный METABO Basic 250-24W OF, компьютер в составе: системный блок Celeron G 3900/4 GB/500GB/450W/Win7PRO по ц., система реометра крутящего момента HAAKE PolyLab OS с двухшнековым экструдером, термопластавтомат Babyplast горизонтального типа с объемом впрыска до 15см <sup>3</sup> , шкаф сушильный LOIP LF-120/300-VS1, стол лабораторный 1300x1000x1050мм, керамогранит, усил. корпус, дробилка отходов Mini Goliath, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр.проч.на разрыв, литьевая пресс-форма для пр-ва образц. для опр. ударной вязкости по Шарпи, промышленный индивидуальный охладитель, термостат для темперирования пресс-форм, шкаф электроавтоматики для подключения ТПА, щетка из мессинга для очистки прибора, щетка хоз-ая для очистки приборов, установка для пров. спец. исследований: Везерометр для комп. испытаний мат. на стойкость, установка для проведения специализированных исследований.: Портативный спектрофотометр, комплект мебели ВНР, комплект спец. об. (Автом.копер, Станок, Прибор, HV-3000-P3), специализ. оборуд. для получения полимерных композитов методом экструзии.	
<b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).		
<b>5. помещения для курсового проектирования:</b> лаборатория № 111(химфак корпус), лаборатория № 114(химфак корпус), лаборатория № 117(химфак корпус).	<b>Лаборатория № 114</b> Учебная мебель, весы DL-200 (220 г, 0,001 г, внешняя калибровка) с поверкой, компрессор PolrPositionO20P (230л/мин, 24л, 8бар, 1,5квт рапид), лабораторная установка д/оценки технол-х св-в матер, PlastograhEC, пресс гидравлический "AutoMH-NE" 3891, пресс для вырубания образцов по ГОСТ11262-80 , принтер KyoceraP2135DN (A4,35ppm.1200dpi.256MB.USB2.0 LAN.duplex) (REPFS-137DN), стол для лаборатории с выканой клавиой 900x600 , стол лабораторный	
<b>6. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-		



<p>учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 111 (химфак корпус), лаборатория № 206 (химфак корпус), лаборатория № 207 (химфак корпус).</p> <p><b>7. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b></p> <p>лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>1605x600x700мм, керамогранит, усиленный каркас, стол одностумбовый с 3 выкатными ящиками 1000x600x750, стол-мойка с сушилкой 500x600x900/1500мм, тумба подкатная 560*480*560мм, 3 ящика, шкаф вытяжной 1200x720x900/2200мм, керамогранит., шкаф для одежды 900*500*1900мм с замком, стол лабораторный 1200*600*900мм, рабочая поверхность-нерж.сталь, вытяжка Hansa OKP 631 ZH, персональный компьютер в комплекте DEPO Neos 460MD, измерительная термопара массы расплава, кабель с гнездом подключения CAN, конденсаторная щетка, подставка-станина металл.разм.0,955*0,565*0,565, воздушный компрессор с ресивером для обеспечения работы пресс, вырубной нож для пневматического пресса ГОСТ16782-2015, 20Дх2,5Ш, вырубной нож для пневматического пресса, ГОСТ11262-80, Тип1, вырубной нож для пневматического пресса, ГОСТ12021-84, 110x10x4мм, вырубной нож для пневматического пресса ГОСТ11262-80, Тип5, пневматический пресс для вырубki образцов, рамочные формы для пресса для получ. образцов раз. 140*125*1мм 2 пол. пл. тол. 4,8мм, рамочные формы для пресса для получ. образцов раз. 140*125*2мм 2 пол. пл. тол. 4,8мм, лабораторный стол для установки пресса, компьютер в составе: системный блок/Pentium G3420/H81/4Gb/HDD1Tb/DVD+-R/RW/Корпус</p> <p><b>Лаборатория № 117</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, весы электронные GR-120, комплект мебели ВНР, нагревающий термостат-циркулятор ME-4, насос перистальтический LOIP LS-301, насос перистальтический LOIP LS-301, термостат Julabo ME-4(+20, +200) 4,5, экструдер</p> <p><b>Читальный зал № 1</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p><b>Читальный зал №2</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p><b>Читальный зал № 5</b></p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p>
---	--

#### **Читальный зал № 6**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.

#### **Читальный зал № 7**

Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.

#### **Лаборатория № 206**

Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, мешалка магнитная EcoStir (1.5л,300-2000об/мин,платформа диам.120мм,без нагрева), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогрев. 120С), мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HP Pavilion, проектор BenQMP612C, ноутбук HP 6820sT2370 17 WXGA, монитор 19" Samsung 931BWSFVTFT, системный блок IntelCore в комплекте, память NransTS 4G, стул ИСО/черн/ (6шт.), ноутбук ASUSK52JE 15.6"/IntelCorei3 370 M/DVD- RW/CAM/WiFi/Win7BASIC.

#### **Лаборатория № 207**

Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, настольная унив/испытат. машина д/провед. испытаний на растяж. AGS-5kNX, комплект спец. оборудования (Автом. копер, Станок, Прибор HV-3000-P3), специализированная испытательная машина AGS-10kNX фирмы Шимадзу для опр. физ. мех., комплект мебели ВНР, комплект специализ. оборудования для опред. плотности

полимер. комп. материалов (Весы A&D, устр-во AD-1654, весы лабораторные)

#### **Лаборатория № 013**

Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г\*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка

**МИНОБРНАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Материаловедение, 1 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)</b>	<b>2/72</b>
<b>Учебных часов на контактную работу с преподавателем:</b>	<b>27,2</b>
лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
<b>Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)</b>	<b>27,2</b>
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:

Экзамен 1 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	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Классификация и свойства материалов Предмет и содержание материаловедения как науки. Общие сведения о материалах. Классификация материалов. Физические и химические свойства металлов.	2			2	Л 1-3	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Тест
2	Диаграммы состояния двойных сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов.	2			2	Л 1-3	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Тест
3	Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов. Фазовые составляющие диаграммы железо-углеродистых сплавов: феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит.	2		-	2	Л 1-3	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Тест
4	Термическая обработка сталей.	2		-	2	Л 1-3	Проработать лекции,	Тест

	Общие положения. Превращение при охлаждении. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.						рекоменд. литературу	
5	Классификация сталей. Классификация сталей: по назначению, по химическому составу, по качеству, по степени раскисления по условиям поставки.	2			2	Л 1-3	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Тест
6	Углеродистые стали. Легированные стали. Маркировка сталей. Чугуны.	2			2	Л 1-3	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Тест
7	Свойства и применение алюминия и меди. Сплавы, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Сплавы на основе алюминия и меди. Их состав, термическая обработка, области применения, маркировка.	2			2	Л 1-3	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Тест
8	Лабораторная работа 1. Анализ диаграмм состояния двойных металлических сплавов.			4	4	Л 4-5		Отчет по ЛР
9	Лабораторная работа 2. Марки сталей,			4	4	Л 4-5		Отчет по ЛР

	чугунов и цветных сплавов							
10	Лабораторная работа 3. Определение твердости металлов.			4	3,8	Л 4-5		Отчет по ЛР
	<b>Всего часов:</b>	14		12	25,8			