

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

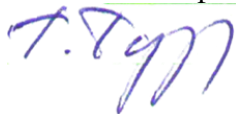
Утверждено  
на заседании кафедры  
Протокол № 7 от «27» января 2021 г.

Зав. кафедрой



Е.И. Кулиш

Согласовано  
Председатель УМК  
химического факультета



Г.Г. Гарифуллина

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Дисциплина **Материаловедение**


**Б1.В.1.04 Вариативная часть**

**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
18.03.01 – «Химическая технология»

Профиль(и) подготовки  
Технология и переработка полимеров

Квалификация  
«Бакалавр»

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

Для приёма 2021 г.

Уфа 2021

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВМС и ОХТ  
протокол от «27» января 2021 г. № 7

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**  
(с ориентацией на карты компетенций)

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

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции (УК)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
Тип задач профессиональной деятельности: технологический	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-10.1 Знает основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.	Знает: Основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.
		ПК-10.2 Умеет выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Умеет: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений
		ПК-10.3 Владеет навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеет: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	ПК-17.1 Знает методы проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов. теоретические основы и нормативно - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации; международные стандарты; национальную систему.	Знает: методы проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов. теоретические основы и нормативно - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации; международные стандарты; национальную систему.
		ПК-17.2 Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических	Умеет: проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических

		процессов, находить необходимую нормативно-техническую документацию; работать со стандартами, определять области их применения находить причины брака в производстве и разработать мероприятия по его предупреждению и устранению.	процессов, находить необходимую нормативно-техническую документацию; работать со стандартами, определять области их применения находить причины брака в производстве и разработать мероприятия по его предупреждению и устранению.
		ПК-17.3 Владеет навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов, различными методами контроля качества полимерной продукции.	Владеет: навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов, различными методами контроля качества полимерной продукции.

## 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 *вариативной* части.

Дисциплина изучается на *2 курсе* в 4 семестре и на *3 курсе* в 5 семестре

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

- Физика
- Общая и неорганическая химия
- Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
- Органическая химия
- Физическая химия

## 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-10** способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<b>ПК-10.1</b> Знает основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку их результатов.	Знает: Основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку их результатов.	Не знает	Имеет четкое, целостное знание основных методик анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценки их результатов
<b>ПК-10.2</b> Умеет выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Умеет: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Не умеет	В полной мере умеет выполнять основные операции, выполняемые при синтезе и анализе химических соединений
<b>ПК-10.3</b> Владеет навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеет: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Не владеет	Показывает уверенное владение навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам

Код и формулировка компетенции **ПК-17** готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<b>ПК-17.1</b> Знает методы проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов, теоретические основы и нормативно - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации; международные стандарты; национальную систему.	Знает: методы проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов. теоретические основы и нормативно - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации; международные стандарты; национальную систему.	Не знает	В полной мере знает методы проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов. теоретические основы и нормативно - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации; международные стандарты; национальную систему.
<b>ПК-17.2</b> Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов, находить необходимую нормативно-техническую документацию; работать со стандартами, определять области их применения находить причины брака в производстве и разработать мероприятия по его предупреждению и устранению.	Умеет: проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов, находить необходимую нормативно-техническую документацию; работать со стандартами, определять области их применения находить причины брака в производстве и разработать мероприятия по его предупреждению и устранению.	Не умеет	Умеет самостоятельно проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов, находить необходимую нормативно-техническую документацию; работать со стандартами, определять области их применения находить причины брака в производстве и разработать мероприятия по его предупреждению и устранению.
<b>ПК-17.3</b> Владеет навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов,	Владеет: навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов,	Не владеет	В полной мере владеет навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и

изделий и технологических процессов, различными методами контроля качества полимерной продукции.	изделий и технологических процессов, различными методами контроля качества полимерной продукции.		технологических процессов, различными методами контроля качества полимерной продукции.
--------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------

**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>
ПК-10.1 Знает основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.	Знает: Основные методики анализа сырья, материалов и готовой продукции и оценку из результатов.	коллоквиум, реферат, тест
ПК-10.2 Умеет выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	Умеет: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	коллоквиум, реферат, тест
ПК-10.3 Владеет навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	Владеет: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	коллоквиум, реферат, тест
ПК-17.1 Знает методы проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов. теоретические основы и нормативно - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации; международные стандарты; национальную систему.	Знает: методы проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов. теоретические основы и нормативно - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации; международные стандарты; национальную систему.	коллоквиум, реферат, тест
ПК-17.2 Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов, находить необходимую нормативно-техническую документацию; работать со стандартами, определять области их применения находить причины брака в производстве и разработать мероприятия по его предупреждению и устранению.	Умеет: проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов, находить необходимую нормативно-техническую документацию; работать со стандартами, определять области их применения находить причины брака в производстве и разработать мероприятия по его предупреждению и устранению.	коллоквиум, реферат, тест
ПК-17.3 Владеет навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов,	Владеет: навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов, различными методами контроля	коллоквиум, реферат, тест

различными методами контроля качества полимерной продукции.	качества полимерной продукции.	
-------------------------------------------------------------	--------------------------------	--

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

*для зачета*:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг-план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Перечень вопросов к зачету по курсу Материаловедение

- 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.



## Вопросы к коллоквиумам

### Коллоквиум 1

Свойства металлов с примерами. Механические свойства металлов. Диаграмма растяжения. Основные показатели прочности и пластичности, выявляемые при статических испытаниях. Твердость. Методы измерения твердости и области их применения. Динамические испытания металлов и испытания при переменных нагрузках. Принципиальные схемы. Ударная вязкость, усталость, предел выносливости.

### Коллоквиум 2

Неметаллические конструкционные материалы. Полимерные композиционные материалы. Получение полимеров. Полимеризация. Поликонденсация Назначение и механизм действия целевых добавок. Достоинства и недостатки пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Пластмассы с наполнителями Газонаполненные пластмассы.

#### 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

### 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
<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	<b>Аудитория № 405</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic. <b>Аудитория № 311</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white. <b>Аудитория № 310</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные 3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса -

<p>(химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус).</p>	<p>Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. <b>Аудитория № 305</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. <b>Аудитория № 001</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p>	<p>Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</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>Аудитория № 002</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. <b>Аудитория № 006</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. <b>Аудитория № 007</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p>	
<p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</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>Аудитория № 008</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. <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 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,</p>	
<p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория № 311 (химфак корпус), аудитория № 310</p>		

<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).</p>	<p>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,НВ-3000-Р3), специализ. оборуд. для получения полимерных композитов методом экструзии.</p>	
<p><b>5. помещения для курсового проектирования:</b> лаборатория № 111(химфак корпус), лаборатория № 114(химфак корпус),лаборатория № 117(химфак корпус).</p>	<p><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,PlastograhЕС, 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 1605x600x700мм, керамогранит,усиленный каркас, стол однотоумбовый 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 HansaOKP 631 ZH, персональный компьютер в комплекте DEPONEos 460MD, измерительная термопара массы расплава , кабель с гнездом подключения CAN, конденсаторная щетка, подставка-станина</p>	
<p><b>6. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал № 2 (физмат корпус-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>металл.разм.0,955*0,565*0,565,воздушный компрессор с ресивером для обеспечения работы пресс, вырубной нож для пневматического прессы ГОСТ16782-2015,20Дх2,5Ш, вырубной нож для пневматического прессы,ГОСТ11262-80,Тип1, вырубной нож для пневматического</p>	
<p><b>7. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 013</p>	<p>металл.разм.0,955*0,565*0,565,воздушный компрессор с ресивером для обеспечения работы пресс, вырубной нож для пневматического прессы ГОСТ16782-2015,20Дх2,5Ш, вырубной нож для пневматического прессы,ГОСТ11262-80,Тип1, вырубной нож для пневматического</p>	

(химфак корпус).	<p>пресса,ГОСТ12021-84,110x10x4мм, вырубной нож для пневматического прессаГОСТ11262-80,Тип5, пневматический пресс для вырубки 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 2пол.пл.тол.4,8мм,лабораторный стол для установки пресса, компьютер в составе: системный блок/PentiumG3420/H81/4Gb/HDD1Тб/DVD+-R/RW/Корпус</p> <p><b>Лаборатория № 117</b> 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> 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> 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> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p><b>Читальный зал № 6</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p><b>Читальный зал № 7</b> Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Лаборатория № 206</b> 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-</p>	
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>6110 (до 1л, с подогр. 120С), мешалка магнитная ПЭ-6110 (до 1л, с подогр. 120С), мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М, микроскоп, многофункциональное устройство KyoceraFS-1030MFP, ноутбук HP Pavilion, проектор BenQMP612С, 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.</p> <p><b>Лаборатория № 207</b></p> <p>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 полим. комп. материалов (Весы A&amp;D, устр-во AD-1654, весы лабораторные)</p> <p><b>Лаборатория № 013</b></p> <p>Комплект мебели ВНР, весы GR-120 (120г*0,1мг) внутр. калибровка, с поверкой, центрифуга ОПН-8, многофункциональное устройство HPLaserJetM1536 DNFMFP (CE538A)128mb, электроплитка</p>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Материаловедение, 4 семестр  
(наименование дисциплины)

     очная       
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)</b>	<b>4/144</b>
<b>Учебных часов на контактную работу с преподавателем:</b>	<b>54,2</b>
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
<b>Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)</b>	<b>89,8</b>
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	-

Форма(ы) контроля:  
Зачет 4 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			5	Л 1-3	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Коллоквиум
2	Механические свойства: $\sigma_B$ , $\sigma_{0.2}$ , $\delta$ , $\psi$ , $A_n$ (КСУ), НВ. Технологические свойства: ОМД, ОМЛ, ОМСв, ОРИ, склонность к ТО. Эксплуатационные свойства.	2			5	Л 1-3		
3	Определение твердости по Роквеллу. Сущность, достоинства и недостатки определения твердости металлов по методу Роквелла.	2		-	5	Л 1-3	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Реферат, коллоквиум

	Методика измерения и расчета. Соотношение чисел твердости по Роквеллу и по Бринеллю.							
4	Диаграммы состояния двойных сплавов. Кривые охлаждения металлов и сплавов.	2		-	5	Л 1-3	Проработать лекции, рекоменд. литературу	тест
5	Первичная и вторичная кристаллизация. Фазы в сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов I-IV типов.	2			5	Л 1-3		
6	Диаграмма состояния железо углеродистых сплавов. Фазовые составляющие диаграммы железо-углеродистых сплавов: феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит.	2			5	Л 1-3		Коллоквиум
7	Вторичная кристаллизация в железо-углеродистых сплавах. Построение диаграммы. Применение диаграммы на практике.	2			5	Л 1-3		
8	Термическая обработка сталей. Общие положения. Превращение перлита в аустенит. Превращение при охлаждении. Виды	2			5	Л 1-3		Реферат, коллоквиум

	термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.							
9	Классификация сталей. Классификация сталей: по назначению, по химическому составу, по качеству, по степени раскисления по условиям поставки.	2			5	Л 1-3		тест
10	Углеродистые стали. Легированные стали. Маркировка сталей.				10,4	Л 1-3		
11	Свойства и применение алюминия и меди. Основы теории термической обработки Сплавы, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Сплавы на основе алюминия и меди. Их состав, термическая обработка, области применения, маркировка.				10,4	Л 1-3		
9	Лабораторная работа 1 Определение характеристик прочности и пластичности металла испытанием образцов на растяжение			6	4	Л 4-5		Кол-локвиум
10	Лабораторная работа 2 Определение критической			6	4	Л 4-5		Реферат, кол-локвиум

	температуры хрупкости стали.							
11	Лабораторная работа 3 Изучение микроструктуры углеродистых незакаленных сталей.			6	4	Л 4-5		тест
12	Лабораторная работа 4 Изучение закономерностей кристаллизации металлов и солей.			6	4	Л 4-5		
13	Лабораторная работа 5 Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов на их основе.			6	4	Л 4-5		
14	Лабораторная работа 6			6	4	Л 4-5		
	<b>Всего часов:</b>	18		36	89,8			

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины **\_Материаловедение, 5 семестр**  
(наименование дисциплины)

**\_ очная \_**  
форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)</b>	<b>4/144</b>
<b>Учебных часов на контактную работу с преподавателем:</b>	<b>32,2</b>
<b>лекций</b>	<b>16</b>
<b>практических/ семинарских</b>	
<b>лабораторных</b>	<b>16</b>
<b>других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)</b>	<b>0,2</b>
<b>Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)</b>	<b>111,8</b>
<b>Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)</b>	<b>-</b>

Форма(ы) контроля:  
Зачет 5 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.	Виды композиционных материалов, их классификация, строение и свойства, преимущества и недостатки. Композиционные материалы с металлической матрицей.	2			9	Л 1-3	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Коллоквиум
2	Порошковые материалы, их свойства, преимущества и недостатки, способы получения. Конструкционные, инструментальные и специальные порошковые материалы, области их применения.	2				Л 1-3		
3	Полимеры: основные понятия; особенности высокомолекулярного строения полимеров. Форма (структура)	2		-	9	Л 1-3	Проработать лекции, рекоменд. литературу	Реферат, коллоквиум

	<p>макромолекул – линейная, лестничная, сетчатая (замкнутая пространственная). Физические состояния полимеров – стеклообразное, высокоэластичное, вязкотекучее. Термомеханические кривые. Природа высокой эластичности</p>							
4	<p>Механические свойства полимеров. Типичные диаграммы растяжения термопластичных и термореактивных полимеров в стеклообразном состоянии. Старение полимеров, пути его сдерживания. Пластмассы; их состав, роль различных компонентов. Классификация пластмасс. Особенности строения и свойств термо- и реактопластов. Полимерные армированные материалы. Синтетические клеи и герметики. Резина как полимерный материал. Состав резины,</p>	4		-	9	Л 1-3	Проработать лекции, рекомед. литературу	тест

	назначение различных компонентов. Влияние серы на структуру и свойства резины.							
5	Принципиальные особенности технологии переработки пластмасс в изделия. Применение пластмасс в различных отраслях промышленности.	4			9	Л 1-3		Коллоквиум
6	Неорганические стекла как полимерные материалы. Строения и свойства неорганических стекол, пут их упрочнения.	2				Л 1-3		
9	Лабораторная работа 1 Оценка деформационно-прочностных показателей полимерных материалов.			6	9	Л 4-5		Коллоквиум
10	Лабораторная работа 2 Оценка реологических свойств расплавов термопластов по ПТР.			6	9	Л 4-5		Реферат, коллоквиум
11	Лабораторная работа 3 Изучение процесса деструкции поливинилхлорида			4	9,8	Л 4-5		тест
	<b>Всего часов:</b>	16	-	16	111,8			