

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

Кафедра Высокомолекулярных соединений и общей химической технологии

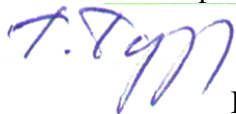
Утверждено
на заседании кафедры
Протокол № 10 от «29» мая 2018 г.

Зав. кафедрой



Э.И. Кулиш

Согласовано
Председатель УМК
химического факультета



Г.Г. Гарифуллина

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Дисциплина **Материаловедение**

Вариативная часть

программа бакалавриата

Направление подготовки
18.03.01 – «Химическая технология»

Профиль(и) подготовки
Технология и переработка полимеров

Квалификация
«Бакалавр»

Для приёма 2018 г.

Разработчик (составитель)
д.х.н., Ахметханов Р.М.
уч. степень, уч. звание

Ф И О



подпись

Уфа 2018

Составитель / составители: д.х.н., Ахметханов Р.М.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВМС и ОХТ
протокол от «29» мая 2018 г. № 10

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	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:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
знания	теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК 3 Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире	
	структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	
	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 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.	
умения	выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире	
	решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам		
	выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов	

		анализа	
	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.	ПК- 17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.	
Владения (навыки/ опыт деятельности)	навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире	
	навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	
	навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов различными методами контроля качества полимерной продукции	ПК- 17 готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.	

2. 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 4 *курсе* в зимнюю, летнюю сессию.

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

- Б1.Б.08 Физика
- Б1.Б.09 Общая и неорганическая химия
- Б1.Б.11 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
- Б1.Б.10 Органическая химия

- Б1.Б.12 Физическая химия
- Б1.Б.13 Высокмолекулярные соединения

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 компетенции по ФГОС	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3	Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы базовых химических дисциплин <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин - решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с учебной литературой по основным химическим дисциплинам
Профессиональные компетенции		
ПК- 10	Способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам
ПК-17	готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов. различными методами контроля качества полимерной продукции

Показатели сформированности компетенции:

Шкалы оценивания:

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;

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

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1 этап знания	теоретические основы базовых химических дисциплин	ОПК 3 Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире	Коллоквиум
	структуру химического производства, общие принципы организации химического производства, теоретические основы химической технологии	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Реферат, коллоквиум
	методы проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и	ПК-17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания	тест

	технологических процессов. теоретические основы и нормативно - правовые основы метрологии, стандартизации, сертификации; правила пользования и принципы построения нормативной документации; международные стандарты; национальную систему	материалов, изделий и технологических процессов.	
2 этап умения	выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин	ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире	Кол- локвиум
	решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам		Реферат, кол- локвиум
	выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	тест
3 этап Владения (навыки/ опыт деятельно- сти)	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.	ПК- 17 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.	Кол- локвиум
	навыками работы с учебной литературой, основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизмов химических процессов, протекающих в окружающем мире	Реферат, кол- локвиум

	навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам	ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	тест
	навыками проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов различными методами контроля качества полимерной продукции	ПК-17 готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.	коллоквиум

4.3 Рейтинг-план дисциплины (не предусмотрен)

Перечень вопросов к экзамену 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.

Образец билета

Башкирский государственный университет
Курсовые экзамены 2018/2019 учебного года, 8 семестр
Дисциплина «Материаловедение»

Экзаменационный билет N 1

1. Основные понятия о материалах. Классификация материалов.
2. Классификация сталей. Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества и качественные.

Зав. кафедрой ВМС и ОХТ

(Е.И. Кулиш)

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;

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;

Темы рефератов по курсу «Материаловедение»

- 1) Исторический обзор применения материалов.
- 2) Вклад отечественных ученых в развитие материаловедения.
- 3) Взаимосвязь диаграмм состояния и свойств двойных сплавов.
- 4) Компоненты и фазы диаграммы железо-цементит.
- 5) Практическое применение диаграммы железоуглеродистых сплавов.
- 6) Химико-термическая обработка. Цементация, азотирование, цианирование, нитроцементация, хромирование, борирование.
- 7) Термомеханическая обработка.
- 8) Способы упрочняющей обработки: пластическим деформированием, наплавкой, напылением покрытий.
- 9) Свойства и область применения медных сплавов.
- 10) Абразивные материалы.
- 11) Материалы высокой твердости.

Критерии и методика оценивания:

- студенту засчитывается реферат, если студент полностью раскрыл тему реферата, даны развернутые ответы на все пункты содержания реферата, продемонстрировано знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок; Заключение (выводы) раскрывают суть исследования. Список литературы не менее 15 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат не менее 65 %

- студенту не засчитывается реферат, если студент не полностью раскрыл тему реферата, не даны развернутые ответы на большинство пунктов содержания реферата, не продемонстрировано знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Практическая часть работы выполнена с неточностями и ошибками; Заключение (выводы) не раскрывают суть исследования. Список

литературы менее 15 современных источников. Уникальность при проверке на антиплагиат менее 65 %

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 α -железе называется ферритом.
5. Феррит имеет высокую твердость и прочность.
6. Твердый раствор углерода в γ -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 α -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%;

Примерные темы курсовых

1. Полиэтилен. Свойства. Области применения.
2. Полистирол. Свойства. Области применения.
3. Сополимеры полистирола. Свойства. Области применения.
4. Фторопласты. Свойства. Области применения.
5. Поливинилхлорид. Свойства. Назначение. Области применения.
6. Полиамиды. Классификация. Свойства. Области применения.
7. Полиметакрилаты. Классификация. Свойства. Области применения.
8. Кремнийорганические полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.
9. Эпоксидные смолы. Свойства. Области применения.
10. Полиэфирсы (ненасыщенные). Классификация. Свойства. Области применения.
11. Фенолформальдегидные смолы. Классификация. Свойства. Области применения.
12. Полипропилен. Классификация. Свойства. Области применения.
13. Полиуретаны. Классификация. Свойства. Области применения.
14. Пенополиуретаны. Классификация. Свойства. Области применения.
15. Полиэфиркетоны. Классификация. Свойства. Области применения.
16. Полиуретаны. Классификация. Свойства. Области применения.
17. Полиэтилентерефталат. Классификация. Свойства. Области применения.
18. Поликарбонаты. Свойства. Области применения.
19. Полиформальдегиды. Свойства. Области применения.
20. Фенопласты. Классификация. Свойства. Области применения.
21. Стеклопластики. Классификация. Свойства. Области применения.
22. Гетинакс. Классификация. Свойства. Области применения.
23. Текстолит. Классификация. Свойства. Области применения.
24. Древеснослоистые пластики (ДСП). Классификация. Свойства. Области применения.
25. Вспененные полимеры. Классификация. Свойства. Области применения.
26. Натуральный каучук. Свойства. Области применения.
27. Синтетические каучуки. Классификация. Свойства. Области применения.
28. Полисульфоны. Свойства. Области применения
29. Полиэфирсульфоны. Свойства. Области применения
30. Конструкционные пластмассы. Классификация. Свойства. Области применения
31. Пластмассы общего назначения. Классификация. Свойства. Области применения
32. Пластмассы специального назначения. Классификация. Свойства. Области применения
33. Технический углерод. Классификация. Свойства. Состав. Технология получения, виды сырья. Области применения.
34. Магнезиальные цементы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
35. Гидравлические вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
36. Воздушные вяжущие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
37. Портланд-цемент. Классификация. Свойства. Виды сырья. Области применения.
38. Керамика. Классификация. Свойства. Области применения.
39. Стекла. Классификация. Свойства. Области применения.
40. Ситаллы. Свойства. Области применения.
41. Углеродные огнеупорные материалы. Свойства. Технология получения. Области применения.

42. Конструкционная керамика. Классификация. Свойства. Области применения.
43. Кислотоупорная керамика. Классификация. Свойства. Области применения.
44. Применение конструкционной керамики в химической промышленности. Классификация. Свойства. Области применения.
45. Применение конструктивных пластмасс в химической промышленности. Классификация. Свойства. Области применения.
46. Применение углеродных материалов в химической промышленности. Классификация. Свойства. Области применения.
47. Углеродные волокна из пека. Свойства. виды сырья. Назначение. Области применения.
48. Углеродные волокна из полиакрилонитрила. Свойства. Области применения.
49. Композиционные материалы на основе полимерной матрицы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
50. Термостойкие пластмассы. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
51. Методы получения композиционных материалов. Классификация. Области применения.
52. Неорганические полимеры. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
53. Фосфатные связующие. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
54. Связующие на основе жидкого стекла. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
55. Клеи и герметики. Классификация. Свойства. Состав. Области применения.
56. Фарфор. Свойства. Состав. Области применения.
57. Фаянс. Свойства. Состав. Области применения.
58. Сплавы алюминия в химической технологии.
59. Лакокрасочные защитные покрытия.
60. Металлические защитные покрытия.
61. Кремнистый чугун. Свойства. Состав. Области применения.

Критерии оценки:

- «Отлично» выставляется студенту, если *студент полностью раскрыл тему, даны развернутые ответы на все пункты содержания, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов. Заключение (выводы) раскрывают суть работы.*;
- «Хорошо» выставляется студенту, если *студент имеет небольшие неточности в раскрытии темы, даны полные ответы не на все пункты содержания, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов, умение применять теоретические знания. Заключение (выводы) раскрывают суть работы.*
- «Удовлетворительно» выставляется студенту, если *студент неполностью раскрыл тему, даны неполные ответы не на все пункты содержания, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов. Заключение (выводы) не полностью раскрывают суть работы.*
- «Неудовлетворительно» выставляется студенту, если *студент не полностью раскрыл тему, не даны развернутые ответы на большинство пунктов содержания, не продемонстрировано знание терминологии, основных моментов. Заключение (выводы) не раскрывают суть исследования.*

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

1. [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>>.

2. [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>.

3. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению : Учеб. пособие для вузов / Под ред. С.С.Некрасов .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Агропромиздат, 1991 .— 287с

Список сокращений

Лк – лекции, Лб – лабораторные занятия, Ср – самостоятельная работа студентов, Кл - коллоквиум

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
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: 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). 2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского	Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic. Аудитория № 311 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white. Аудитория № 310 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. Аудитория № 305 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, ноутбук, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183. Аудитория № 001 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска. Аудитория № 002 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия,	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 - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019

<p>типа: лаборатория № 121 (химфак корпус), лаборатория № 407 (химфак корпус), лаборатория № 412 (химфак корпус).</p>	<p>доска. Аудитория № 006 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p>	
<p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</p>	<p>Аудитория № 007 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p>	
<p>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>Аудитория № 008 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска.</p>	
<p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: 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>Лаборатория № 121 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, комплект мебели ВНР, аквадистиллятор, доска аудиторная ДА (32)З, 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.</p>	
<p>5. помещения для курсового проектирования: лаборатория № 111(химфак корпус), лаборатория № 114(химфак корпус), лаборатория № 117(химфак корпус).</p>	<p>Лаборатория № 407 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, прибор, установка.</p>	
<p>6. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус),</p>	<p>Лаборатория № 412 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, набор химической посуды, газометр</p>	
	<p>Лаборатория № 111 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 15см³, 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 исследов.: Портативный спектрофотометр, комплект мебели ВНР, комплект спец. об. (Автом.копер, Станок, Прибор, HV-3000-P3), специализ. оборуд. для получения</p>	

<p>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>7. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</p> <p>лаборатория № 013 (химфак корпус).</p>	<p>полимерных композитов методом экструзии.</p> <p>Лаборатория № 114</p> <p>Учебная мебель, весы DL-200 (220 г, 0,001 г, внешняя калибровка) с поверкой, компрессор PolrPosition O20P (230л/мин, 24л, 8бар, 1,5квт рапид), лабораторная установка д/оценки технол-х св-в матер, Plastograh EC, пресс гидравлический "AutoMH-NE" 3891, пресс для вырубания образцов по ГОСТ 11262-80, принтер Kyocera P2135DN (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 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 ГОСТ 16782-2015, 20Дх2,5Ш, вырубной нож для пневматического пресса, ГОСТ 11262-80, Тип1, вырубной нож для пневматического пресса, ГОСТ 12021-84, 110x10x4мм, вырубной нож для пневматического пресса ГОСТ 11262-80, 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 2 пол.пл.тол.4,8мм, лабораторный стол для установки пресса, компьютер в составе: системный блок/Pentium G3420/H81/4Gb/HDD 1Tb/DVD+-R/RW/Корпус</p> <p>Лаборатория № 117</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>Читальный зал № 1</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p>Читальный зал № 2</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный</p>	
--	--	--

	<p>доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p>Читальный зал № 5 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p>Читальный зал № 6 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p>Читальный зал № 7 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p>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.</p> <p>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 полим. комп. материалов (Весы A&D, устр-во AD-1654, весы лабораторные)</p> <p>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</p>	
--	---	--

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Материаловедение на зимнюю и летнюю сессию 4 курса
(наименование дисциплины)
заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	30
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	161,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма(ы) контроля:

Экзамен летняя сессия 4 курс

В том числе:

курсовая работа –летняя сессия, 4 курс, контактных часов – 2, часов на самостоятельную работу 20

№ 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
Зимняя сессия								
1.	Классификация и свойства материалов Предмет и содержание материаловедения как науки. Общие сведения о материалах. Классификация материалов. Физические и химические свойства металлов. Механические свойства: σ_b , $\sigma_{и}$, δ , ψ , A_n (КСУ), НВ. Технологические свойства: ОМД, ОМЛ, ОМСв, ОРИ, склонность к ТО. Эксплуатационные свойства.	2	6	-	9	О[1-3]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Коллоквиум
2.	Определение твердости по Роквеллу. Сущность, достоинства и недостатки	2	8	-	9	О [1-3]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Реферат, коллоквиум

	определения твердости металлов по методу Роквелла. Методика измерения и расчета. Соотношение чисел твердости по Роквеллу и по Бринеллю.							
3.	<p>Диаграммы состояния двойных сплавов.</p> <p>Кривые охлаждения металлов и сплавов.</p> <p>Первичная и вторичная кристаллизация. Фазы в сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов I-IV типов.</p>	2	6	-	9	О [1-3]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	тест
4	<p>Диаграмма состояния железо-углеродистых сплавов. Фазовые составляющие диаграммы железо-углеродистых сплавов: феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит. Вторичная кристаллизация в железо-углеродистых сплавах. Построение диаграммы.</p> <p>Применение диаграммы на практике.</p>				9	О[1-3]		Коллоквиум
5	<p>Термическая обработка сталей.</p> <p>Общие положения.</p> <p>Превращение перлита</p>	2			9	О[1-3]		Реферат, коллоквиум

	в аустенит. Превращение при охлаждении. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.							
6	Классификация сталей. Классификация сталей: по назначению, по химическому составу, по качеству, по степени раскисления по условиям поставки. Углеродистые стали. Легированные стали. Маркировка сталей.	2			9	О [1-3]		тест
7	Лабораторная работа 1 Определение характеристик прочности и пластичности металла испытанием образцов на растяжение			5	9	Д [4-5]		Кол-локвиум
8	Лабораторная работа 2 Определение критической температуры хрупкости стали.			5	9	Д [4-5]		Реферат, кол-локвиум
9	Лабораторная работа 3 Изучение микроструктуры углеродистых незакаленных сталей.			4	10	Д [4-5]		тест
	Всего часов:	12	-	14	82			

Летняя сессия

4.	Лабораторная работа 4 Изучение закономерностей кристаллизации металлов и солей.		5	-	27	Д [4-5]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Коллоквиум
5.	Лабораторная работа 5 Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов на их основе.		5	-	27	Д [4-5]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	Реферат, коллоквиум
6.	Лабораторная работа 6 Оценка деформационно-прочностных показателей полимерных материалов.		4	-	25,8	Д [4-5]	Проработать лекции, рекомендованную литературу	тест
7	Курсовая работа					О 1-3	даны развернутые ответы на все пункты содержания, продемонстрировано знание терминологии, основных моментов	
Всего часов:		-	14	-	79,8			

