

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры ТМО
протокол № 5 от «21» января 2021 г.
И.о. зав. кафедрой

_____ / Саитов Р.И.

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета

_____ / Мельникова А.Я.

СОГЛАСОВАНО:
Зам. гл. директора
АО «Красный пролетарий»
_____ / М.И. Шарипов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Новые аппаратостроительные стали и сплавы

Часть, формируемая участниками образовательных отношений - Б1.В.05

Программа магистратуры

Направление подготовки

15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) подготовки

«Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств»

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель)
доцент, к.т.н.

_____ / Юминов И.П.

Разработчик (составитель)
ассистент

_____ / Рукомойников А.А.

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Разработчик (составитель): доцент, к.т.н. И.П. Юминов, ассистент А.А. Рукомойников

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры ТМО протокол № 1 от «16» сентября 2021 г.

И.о.зав. кафедрой _____ / Юминов И.



Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	13
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7 - Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.	ИДКПК-7.1 знать возможности прикладных программных продуктов для проектирования систем автоматизации	Знает: виды, классификацию САПР для проектировании систем автоматизации
	ИДКПК-7.2 уметь пользоваться программой создания мнемосхем технологического процесса	Умеет: автоматизировать управление технологическим процессом созданием мнемосхем;
	ИДКПК-7.3 владеть методами программирования логических контроллеров и микроконтроллеров	Владеет: навыками программирования ПЛК для станков с ЧПУ.
ПК-8 - Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности.	ИДКПК-8.1 знать основные принципы работы в современных САD-системах; современные САD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Знать основные принципы работы в современных САD-системах; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.
	ИДКПК-8.2 уметь использовать САD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения,	Уметь разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения,

	<p>деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>внесенные специалистами более низкой квалификации.</p>
	<p>ИДКПК-8.3 владеть навыками анализа с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Владеть навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением CAD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Новые аппаратостроительные стали и сплавы*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Цели изучения дисциплины: получение магистрами базовых профессиональных знаний по сортаменту, обработке, применению, выбору специальных сталей и сплавов для требуемой совокупности условий эксплуатации с учетом экономической целесообразности и применение полученных знаний, в том числе, для прогнозирования надежности и долговечности конструкций при эксплуатации в реальных условиях. По итогам обучения обучающиеся смогут классифицировать цветные сплавы, различать алюминиевые, магниевые, циркониевые, медные, никелевые, титановые сплавы, описывать их свойства, термические обработки, области применения и технологии производства. Кроме того, обучающиеся научатся подбирать сплавы для работы в заданных условиях эксплуатации, их оптимальную термическую обработку, прогнозировать их механические свойства.

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ПК – 7 - Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИДКПК-7.1 знать возможности прикладных программных продуктов для проектирования систем автоматизации	Знать: виды, классификацию САПР для проектирования систем автоматизации;	Фрагментарные представления о видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;	Неполные представления о видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;	Сформированные систематические представления о видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;
ИДКПК-7.2 уметь пользоваться программой создания мнемосхем технологического процесса	Уметь: автоматизировать управление технологическим процессом созданием мнемосхем	Фрагментарные представления о автоматизации управления технологическими процессами созданием мнемосхем	Неполные представления о автоматизации управления технологическими процессами созданием мнемосхем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о автоматизации управления технологическими процессами созданием мнемосхем	Сформированные систематические представления о автоматизации управления технологическими процессами созданием мнемосхем
ИДКПК-7.3 владеть методами программирования логических контроллеров и микроконтроллеров	Владеть: навыками программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Фрагментарные представления о навыках программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Неполные представления о навыках программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о навыках программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Сформированные систематические представления о навыках программирования ПЛК для станков с ЧПУ.

ПК-8 - Способен обеспечить технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИДКПК-8.1 знать основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Знать основные принципы работы в современных САД-системах; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Фрагментарные представления о видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;	Неполные представления о видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;	Сформированные систематические представления о видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;
ИДКПК-8.2 уметь использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.	Уметь разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.	Фрагментарные представления о автоматизации управления технологическими процессами созданием мнемосхем	Неполные представления о автоматизации управления технологическими процессами созданием мнемосхем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о автоматизации управления технологическими процессами созданием мнемосхем	Сформированные систематические представления о автоматизации управления технологическими процессами созданием мнемосхем
ИДКПК-8.3 владеть навыками анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценки	Владеть навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных	Фрагментарные представления о навыках программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Неполные представления о навыках программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о навыках программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Сформированные систематические представления о навыках программирования ПЛК для станков с

технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением САD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.	изделий средней сложности; разработки с применением САD-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.				ЧПУ.
---	--	--	--	--	------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Не зачтено»
ИДКПК-7.1 знать возможности прикладных программных продуктов для проектирования систем автоматизации	Знать: виды, классификацию САПР для проектирования систем автоматизации;	Знает или допускает незначительные ошибки в видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;	Не знает или не имеет фрагментарные знания в видах, классификациях САПР для проектирования систем автоматизации;
ИДКПК-7.2 уметь пользоваться программой создания мнемосхем технологического процесса	Уметь: автоматизировать управление технологическим процессом созданием мнемосхем	Умеет автоматизировать управление технологическими процессами создавать мнемосхем	Не умеет автоматизировать управление технологическими процессами создавать мнемосхем
ИДКПК-7.3 владеть методами программирования логических контроллеров и микроконтроллеров	Владеть: навыками программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Владеет навыками программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Не владеет или допускает существенные ошибки в навыках программирования ПЛК для станков с ЧПУ.
ИДКПК-8.1 знать основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Знать основные принципы работы в современных САД-системах; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Знает основные принципы работы в современных САД-системах; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Не знает основные принципы работы в современных САД-системах; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.
ИДКПК-8.2 уметь использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами	Уметь разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.	Умеет разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой	Не умеет разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности.

более низкой квалификации.		квалификации.	
<p>ИДКПК-8.3 владеть навыками анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Владеть навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Владеет навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Не владеет навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности и разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности</p>

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИДК _{ПК-7.1} знать возможности прикладных программных продуктов для проектирования систем автоматизации	Знает: виды, классификацию САПР для проектирования систем автоматизации;	Коллоквиум, контрольная работа, лабораторные работы
ИДК _{ПК-7.2} уметь пользоваться программой создания мнемосхем технологического процесса	Умеет: автоматизировать управление технологическим процессом созданием мнемосхем;	Коллоквиум, контрольная работа, лабораторные работы, тестирование
ИДК _{ПК-7.3} владеть методами программирования логических контроллеров и микроконтроллеров	Владеет: навыками программирования ПЛК для станков с ЧПУ.	Коллоквиум, контрольная работа, лабораторные работы, тестирование
ИДК _{ПК-8.1} знать основные принципы работы в современных САD-системах; современные САD-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Знать основные принципы работы в современных САD-системах; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности.	Коллоквиум, контрольная работа, лабораторные работы
ИДК _{ПК-8.2} уметь использовать САD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции	Уметь разрабатывать с применением САD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения,	Коллоквиум, контрольная работа, лабораторные работы, тестирование

<p>машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>внесенные специалистами более низкой квалификации.</p>	
<p>ИДК_{ПК-8.3} владеть навыками анализа с применением САД-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Владеть навыками качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением САД-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.</p>	<p>Коллоквиум, контрольная работа, лабораторные работы, тестирование</p>

4.2.1 Вопросы к зачету

1. Чем чугуны отличаются от сталей?
2. Какова классификация чугунов?
3. Какова область использования ковких чугунов?
4. Для изготовления каких деталей используются высокопрочные чугуны?
5. Какой чугун используется для изготовления подшипников скольжения?
6. Что собой представляет классификация сталей?
7. Какова обрабатываемость высоколегированных сталей?
8. При каких температурах способны работать жаропрочные и жаростойкие стали?
9. Каковы свойства алюминиевых деформируемых сплавов?
10. Сколько существует групп алюминиевых литейных сплавов?
11. Что такое бронза и латунь?
12. Для изготовления каких деталей используются титановые сплавы?
13. Какой режущий материал используется при механической обработке заготовок, выполненных из титановых сплавов?
14. Какова область использования магниевых сплавов?
15. Какой материал используют для изготовления лопаток и дисков турбин?

16. Что из себя представляют термобиметаллы и где они используются?
17. Какова область использования металлов, обладающих памятью формы?
18. Какие материалы являются радиационно-стойкими?
19. Как влияет нейтронное облучение на конструкционные материалы?
20. Каковы свойства аморфных металлических сплавов и где они используются?
21. Что такое сверхпроводимость и где используются сверхпроводящие материалы?
22. Что такое магнитострикция и где используются материалы со специальными магнитными свойствами?

Критерии оценки:

Зачтено:

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.
- знание программного материала;
- грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос;
- правильное применение теоретических знаний;
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.
- усвоение основного материала;
- при ответе допускаются неточности;
- при ответе недостаточно правильные формулировки;
- нарушение последовательности в изложении программного материала;
- затруднения в выполнении практических заданий.

Не зачтено:

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

4.2.3 Оформление вопросов для коллоквиумов

Модуль 1 «Металлические сплавы»

Задание 1

Вариант 1

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

Задание 2

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

Вариант 2

Задание 1

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

Задание 2

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

Модуль 2 «Металлы и сплавы с особыми свойствами»

1. Мартенситные переходы в сплавах
2. Термоупругие мартенситные превращения
3. Неупругие деформации
4. Двойникование
5. Методы получения аморфных материалов
6. Особенности образования аморфной структуры
7. Магнито-мягкие материалы
8. Магнито-твердые материалы

Критерии оценки:

Зачтено:

Оценка «5»:

- глубокое и прочное усвоение программного материала;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания;
- свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала,
- правильно обоснованные принятые решения;

- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «4»:

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

Оценка «3»:

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

Не зачтено:

Оценка «2»:

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

4.2.4 Оформление контрольной работы

Контрольная работа (в виде рабочей тетради)

Модуль 1 «Металлические сплавы»

Практическая работа №1 Маркировка углеродистых сталей

Цель работы

Изучение классификации, состава и маркировки углеродистых сталей.

Общие сведения

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

Задания для выполнения

1 Основные понятия

1.1 Запишите определение:

Углеродистая сталь это – _____

1.2 Найти соответствия и правильные ответы соединить прямой линией

Сера	отрицательно сказывается на хладостойкость стали, т.е. повышает ее хрупкость при низких температурах (содержание до 0,035%)
Кремний	сильно ухудшает свариваемость и коррозионную стойкость стали (содержание до 0,04%)

Фосфор	повышает прочность, не снижая пластичности (содержание до 0,8%)
Марганец	повышает прочность стали, особенно повышается предел текучести, но наблюдается некоторое снижение пластичности, что снижает способность стальной вытяжке (содержание до 0,4%)

1.3 Заполнить таблицу. По содержанию углерода стали подразделяют:

название	содержание углерода, С в %

Критерии оценивания:

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

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в контрольной работе проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);
 - уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);
 - личные заслуги автора контрольной работы (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);
 - культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)
 - культура оформления материалов работы (соответствие работы всем стандартным требованиям);
 - знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;
 - степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
 - качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);
 - использование литературных источников.

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

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

Критерии оценки:

Зачтено:

Оценка «5»

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

Оценка «4»

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

Оценка «3»

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

Не зачтено:

Оценка «2»

если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

4.2.5 Оформление лабораторных работ

Лабораторная работа №1.

Тема Основные способы обработки материалов Задания работы :

- Знакомство с образцами основных видов металлов и сплавов их описание и классификация.
- Знакомство с станками и оборудованием по обработке металлов их описание и классификация.
- Знакомство с образцами пластиков и дерева их описание и классификация..
- Знакомство с станками и оборудованием по обработке пластиков и дерева их описание и классификация.

Лабораторная работа №2.

Тема Практические методы обработки материалов Задание:

- Резание изделий из металла, демонстрация результатов.
- Сверление изделий из металла, демонстрация результатов.
- Шлифование и дополнительная обработка изделий из металла, демонстрация результатов.
- Обработка изделий из пластика, демонстрация результатов.
- Обработка изделий из дерева, демонстрация результатов.

Задания к лабораторным работам представлены в методичке:

Мельникова А.Я. Новые конструкционные материалы (лабораторный практикум для магистров). Методические указания находятся на кафедре «Технологические машины и оборудование» ауд.204 Инженерный факультет.

Каждая лабораторная работа оценивается:

Зачтено:

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

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

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

Не зачтено:

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература

1. Иванов Н. Б. Основы технологии новых материалов: учебное пособие. — Казань: Издательство КНИТУ, 2014. — 155 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428026&sr=1>
2. Конструкционные и функциональные материалы на металлической основе: учебное пособие / Фарбер В. М. и др. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. — 252 с. — ЭВК, ЭБС УБО <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275738&sr=1>
3. Захаров Н. М., Газиев Р. Р. Конструкционные материалы: учебное пособие; УГНТУ. — Уфа: УГНТУ, 2012. — 36 с.

Дополнительная литература

4. Конструкционные нанокристаллические материалы. Научные основы и приложения = Structural Nanocrystalline Materials : перевод с английского К. Коч[и др.]. — Москва: Физматлит, 2012. — 447 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://elib.bashedu.ru/>
3. <http://www.bashlib.ru/>
4. <http://biblioclub.ru/>
5. электронное тестирование в системе Moodle <http://moodle.bashedu.ru/course/view.php?id=2841>
6. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
7. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория №302(Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Лекции	1. Учебная мебель, 2. Учебно-наглядные пособия 3. Доска 4. Проектор Optoma 5. Настенный Draper Lumien Eco Picture,

		180x180
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа: аудитория №209 (Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Практические; Лабораторные занятия	1. Учебная мебель, 2. Учебно-наглядные пособия 3. Доска 4. Высокотемпературная камерная печь - 2шт 5. Высокотемпературная муфельная печь 6. Измеритель теплопроводности, 7. Персональный компьютер 8. Пресс гидравлический, 9. Установка исследования высокотемпературной деформации и ползучести материалов 10. Трубчатая печь, 11. Микроскопическая приставка оптическая 12. Пирометр оптический, 13. Катетометр оптический 14. Весы 15. Плитка электрическая 16. Вискозиметр Энглера, 17. Посуда лабораторная
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория №302(Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Групповые и индивидуальные консультации	1. Учебная мебель, 2. Учебно-наглядные пособия 3. Доска 4. Проектор Optoma 5. Настенный Draper Lumien Eco Picture, 180x180
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №302(Учебный корпус, адрес 450078, ул. Мингажева, д. 100)	Текущий контроль и промежуточная аттестация	1. Учебная мебель, 2. Учебно-наглядные пособия 3. Доска 4. Проектор Optoma 5. Настенный Draper Lumien Eco Picture, 180x180
Помещение для самостоятельной работы: Аудитория № 201 (Физико-математический корпус)	Самостоятельная работа	1. ПК - 10 шт

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины *Новые аппаратостроительные стали и сплавы*
на 1 и 2 семестр
очная форма
обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	69,4
лекций	34
практических/ семинарских	-
лабораторных	34
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ¹	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	83,6
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ²	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	27

Форма(ы)

контроля: Экзамен

2 семестр

Зачет 1 семестр

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины *Новые аппаратостроительные стали и сплавы*
на 1 и 2 семестр
заочная форма
обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	33,4
лекций	12
практических/ семинарских	-
лабораторных	20
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ³	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	133,6
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ⁴	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	13

Форма(ы)

контроля: Экзамен

2 семестр

Зачет 1 семестр

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины *Новые аппаратостроительные стали и сплавы*
на 1 и 2 семестр
очно-заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	71,4
лекций	32
практических/ семинарских	-
лабораторных	38
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,4
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ⁵	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	72,6
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ⁶	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы)
контроля: Экзамен
2 семестр
Зачет 1 семестр

№ п/ п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Задания по самостоятельно й работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	СРС		
Очная форма обучения						
1 семестр						
Модуль 1 «Металлические сплавы»						
1	Тема 1. Классификация чугунов	-	2	8	Выполнить задание преподавателя	Коллоквиум
2	Тема 2. Классификация сталей	-	2	8	Выполнить задание преподавателя	Коллоквиум
3	Тема 3. Алюминиевые сплавы	-	1	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
4	Тема 4. Медные сплавы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Лабораторные работы
5	Тема 5. Титановые сплавы	1	1	8	Выполнить задание	Контрольная работа

					преподавателя	
6	Тема 6. Магние вые сплавы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа

7	Тема 7. Никелевые сплавы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	-
						Коллоквиум. Контрольная работа
Модуль 2 «Металлы и сплавы с особыми свойствами»						
8	Тема 1. Металлы с памятью формы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
9	Тема 2. Радиационно-стойкие материалы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Лабораторные работы
10	Тема 3. Аморфные металлические сплавы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
11	Тема 4. Материалы со специальными магнитными свойствами	1	2	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
						коллоквиум
						зачет
2-й семестр						
Модуль 1 « Теоретические основы композиционных материалов»						

1	Тема 1. Теоретические основы ы конструирования композиционных материалов и основы теории межфазного взаимодействия	1	2	13,6	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
---	---	---	---	------	------------------------------------	--------------------

2	Тема 2. Характеристика и методы получения компонентов композиционных материалов	1	2	8	Выполнить задание преподавателя	-
3	Тема 3. Технологические основы получения композиционных материалов	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	-
4	Тема 4. Перспективные композиционные материалы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	-
	Всего часов:	12	20	133,6		Контрольная работа
						экзамен

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	СРС		
Заочная форма обучения						
1 семестр						
Модуль 1 «Металлические сплавы»						
1	Тема 1. Классификация чугунов	-	2	8	Выполнить задание преподавателя	Коллоквиум
2	Тема 2. Классификация сталей	-	2	8	Выполнить задание преподавателя	Коллоквиум
3	Тема 3. Алюминиевые сплавы	-	1	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
4	Тема 4. Медные сплавы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Лабораторные работы
5	Тема 5. Титановые сплавы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
6	Тема 6. Магниевого сплавы	3	3	7,6	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа

7	Тема 7. Никелевые сплавы	3	3	7,6	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
						Коллоквиум. Контрольная работа
Модуль 2 «Металлы и сплавы с особыми свойствами»						
8	Тема 1. Металлы с памятью формы	1	1	2,6	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
9	Тема 2. Радиационно-стойкие материалы	2	2	2,6	Выполнить задание преподавателя	Лабораторные работы
10	Тема 3. Аморфные металлические сплавы	1	1	3,6	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
11	Тема 4. Материалы со специальными магнитными свойствами	2	2	2,6	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
						коллоквиум
						зачет
2-й семестр						
Модуль 1 « Теоретические основы композиционных материалов»						

1	Тема 1. Теоретические основы конструирования композиционных материалов и основы теории межфазного взаимодействия	2	2	5	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
2	Тема 2. Характеристика и методы получения компонентов композиционных материалов	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Лабораторные работы
3	Тема 3. Технологические основы получения композиционных материалов	1	1	5	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
4	Тема 4. Перспективные композиционные материалы	2	2	5	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
	Всего часов:	34	34	83,6		Контрольная работа
						экзамен

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ЛР	СРС		
Очно-заочная форма обучения						
1 семестр						
Модуль 1 «Металлические сплавы»						
1	Тема 1. Классификация чугунов	-	2	8	Выполнить задание преподавателя	Коллоквиум
2	Тема 2. Классификация сталей	-	2	8	Выполнить задание преподавателя	Коллоквиум
3	Тема 3. Алюминиевые сплавы	-	1	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
4	Тема 4. Медные сплавы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Лабораторные работы
5	Тема 5. Титановые сплавы	1	1	8	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
6	Тема 6. Магниевого сплавы	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа

7	Тема 7. Никелевые сплавы	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
						Коллоквиум. Контрольная работа
Модуль 2 «Металлы и сплавы с особыми свойствами»						
8	Тема 1. Металлы с памятью формы	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
9	Тема 2. Радиационно-стойкие материалы	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Лабораторные работы
10	Тема 3. Аморфные металлические сплавы	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
11	Тема 4. Материалы со специальными магнитными свойствами	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
						коллоквиум
						зачет
2-й семестр						
Модуль 1 « Теоретические основы композиционных материалов»						

1	Тема 1. Теоретические основы конструирования композиционных материалов и основы теории межфазного взаимодействия	2	2	12,6	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
2	Тема 2. Характеристика и методы получения компонентов композиционных материалов	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Лабораторные работы
3	Тема 3. Технологические основы получения композиционных материалов	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
4	Тема 4. Перспективные композиционные материалы	2	2	4	Выполнить задание преподавателя	Контрольная работа
	Всего часов:	32	38	72,6		Контрольная работа
						экзамен

