

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Материаловедение Б1.Б.13

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Бобрышев А.А.

Рецензент(ы): Шафигуллин Л.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шафигуллин Л. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бобрышев А.А. (Кафедра материалов, технологий и качества, Автомобильное отделение), AABobryshev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ПК-1	способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- знать закономерности структурообразования, фазовых превращений в материалах; основные классы современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов, основные технологические процессы производства и обработки материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них;

Должен уметь:

- уметь выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий; выбирать материалы и технологические процессы для решения задач профессиональной деятельности; определять физические, химические и механические свойства материалов при различных видах испытания;

Должен владеть:

- владеть навыками использования методов структурного анализа и определения физических и физико-механических свойств материалов, техникой проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных;

Должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Технология машиностроения)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Задачи и назначение дисциплины. Материаловедение.	1	2	0	0	9
2.	Тема 2. Основы строения и свойства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, их пара-метры.	1	2	0	2	9
3.	Тема 3. Основы теории сплавов. Типы взаимодействия компонентов.	1	2	0	4	9
4.	Тема 4. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния желе-зо-цементит. Компоненты, фазы, структурные составляющие диаграммы сталей и белых чугунов	1	2	0	3	9
5.	Тема 5. Основы термической обра-ботки и поверхностного уп-рочнения сплавов. Теория термической обработки ста-лей и сплавов.	1	2	0	2	9
6.	Тема 6. Промышленные стали и сплавы. Углеродистые и ле-гированные конструкцион-ные стали.	1	2	0	2	9
7.	Тема 7. Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди, алюминия, титана. Сплавы на основе меди, их класси-фикация.	1	2	0	2	9
8.	Тема 8. Неметаллические и компо-зиционные материалы. По-лимерные материалы. Клас-сификация полимерных ма-териалов.	1	4	0	3	9
	Итого		18	0	18	72

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Задачи и назначение дисциплины. Материаловедение.

Материаловедение как наука о свойствах материалов и их связи с составом и структурой. Классификация материалов; металлических, неметаллических, композиционных. Их свойства и области применения.

Темы самостоятельной работы:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература).

Тема 2. Основы строения и свойства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, их пара-метры.

Основы строения и свойства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, их параметры. Строение реальных металлов. Дефекты кристалличе-ского строения. Напряжения и деформации. Упругая и пластическая деформация. Механизм пластической деформации. Наклеп. Механизм хрупкого и вязкого разрушения.

Тема 3. Основы теории сплавов. Типы взаимодействия компонентов.

Основы теории сплавов. Типы взаимодействия компонентов. Твердые растворы. Химические соединения. Механические смеси. Эвтектика. Диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между свойствами сплавов, структурой и типом диаграмм состояния.

Самостоятельная работа: Изучение и конспектирование дополнительного теоретического материала по первоисточникам.

Тема 4. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния желе-зо-цементит. Компоненты, фазы, структурные состав-ляющие диаграммы сталей и белых чугунов

Основы теории сплавов. Типы взаимодействия компонентов. Твердые растворы. Химические соединения. Механические смеси. Эвтектика. Диаграммы состояния двойных сплавов. Связь между свойствами сплавов, структурой и типом диаграмм состояния.

Самостоятельная работа: Изучение и конспектирование дополнительного теоретического материала по первоисточникам. ?Диаграммы состояния двойных сплавов.

Тема 5. Основы термической обра-ботки и поверхностного уп-рочнения сплавов. Теория термической обработки ста-лей и сплавов.

ермиче-ской обработки сталей и сплавов. Виды и разновидности термической обработки. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Отжиг, его назначение, виды. Нормализация стали. Закалка стали, режимы, способы закалки. Понятие закаливается и прокаливаемости. Техно-логия отпуска. Поверхностная закалка сталей. Химико-термическая обработка стали.

Тема 6. Промышленные стали и сплавы. Углеродистые и ле-гированные конструкцион-ные стали.

Промышленные стали и сплавы. Углеродистые и легированные конструкционные стали. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Автоматная сталь. Легированные конструкционные стали, их термообработка. Цементуемые и улучшаемые стали, их свойства, применение. Рессорно-пружинные стали. Стали для зубчатых колес. Шари-коподшипниковые стали. Износостойкие и коррозионностойкие стали. И

Тема 7. Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди, алюминия, титана. Сплавы на основе меди, их класси-фикация.

Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди, алюминия, титана. Сплавы на основе меди, их классификация. Алюминиевые сплавы, их классификация. Деформируемые алюминиевые сплавы, их свойства, термическая обработка. Техно-логия отпуска. Поверхностная закалка сталей. Химико-термическая обработка стали.

Тема 8. Неметаллические и компо-зиционные материалы. По-лимерные материалы. Клас-сификация полимерных ма-териалов.

Неметаллические и композиционные материалы. Полимерные материалы. Классификация полимерных материалов. Термопластичные и терморезактивные полимеры, их характеристики, разновидности и свойства, области применения. Пластмассы, их составы, свойства. Пластмассы с порошковыми, волокнистыми и листовыми наполнителями. Поропласты и пенопласты. Резина. Виды резиновых материалов. Процессы вулканизации резиновых материалов. Строение, свойства и области применения. Полиморфные модификации углерода и нитрида бора. Графит и графитообразный нитрид бора. Строение, свойства, области применения.

Композиционные материалы. Композиционные материалы, требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна, листовые упрочнители. Взаимодействие между матрицей и упрочнителями в композиционных материалах. Композиционные материалы с металлическими и полимерными матрицами. Их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды композиционных материалов: стеклопластики, углепластики, боропластики и другие. Основы выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/24/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ОПК-4	1. Введение. Задачи и назначение дисциплины. Материаловедение.
2	Лабораторные работы	ПК-1	2. Основы строения и свойства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, их пара-метры.
3	Лабораторные работы	ПК-1	3. Основы теории сплавов. Типы взаимодействия компонентов.
4	Лабораторные работы	ПК-1	4. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния желе-зо-цементит. Компоненты, фазы, структурные состав-ляющие диаграммы сталей и белых чугунов
5	Лабораторные работы	ОПК-4	5. Основы термической обра-ботки и поверхностного уп-рочнения сплавов. Теория термической обра-ботки ста-лей и сплавов.
6	Лабораторные работы	ПК-1	6. Промышленные стали и сплавы. Углеродистые и ле-гированные конструкцион-ные стали.
7	Лабораторные работы	ОПК-4	7. Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе меди, алюминия, титана. Сплавы на основе меди, их класси-фикация.
8	Лабораторные работы	ПК-1	8. Неметаллические и компо-зиционные материалы. По-лимерные материалы. Клас-сификация полимерных ма-териалов.
	Экзамен	ОПК-4, ПК-1	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
					2
					3
					4
					5
					6
					7
					8
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Тема 1

1. Классификация материалов по хим. составу, микро-, макроструктуре.
2. Классификация материалов по технологическим свойствам. Классификация металлов и их основные свойства. Что такое чугун? сталь? латунь? бронза? дюралюминий? силумин?
3. Чем отличается кристаллическое состояние твёрдых тел от аморфного?
4. Что представляет собой кристаллическая решётка?
5. Что вкладывают в понятие "элементарная кристаллическая ячейка"?
6. Что такое система симметрии, периоды решётки и базис кристаллической структуры?
7. Что такое координационное число, коэффициент компактности?

8. Как выглядят металлы на атомарном уровне?
9. Какие кристаллические структуры наиболее часто встречаются у металлов?
10. Что такое полиморфизм?

2. Лабораторные работы

Тема 2

1. Можно ли кипящую сталь применять для изделий работающих при температурах ниже -40°C ?
2. Чем объяснить хорошую обрабатываемость резанием стали легированной S, Pb, Ca?
3. Каким требованиям должна обладать сталь для холодной штамповки?
4. Какую термическую обработку проходят стали 40ХН, 40Х, 38ХМЮА, 42ХМФА?
5. Какие стали, применяют для работы в окислительных и других агрессивных средах?
6. Назовите марки сталей для пружин, рессор и подшипников? Каким видам термической обработки они подвергаются?
7. Какие достоинства и недостатки имеют углеродистые стали для режущего инструмента?
8. Укажите, стали для штампов холодного и горячего деформирования. Рассмотрите термическую обработку и получаемые свойства этими сталями.
9. Какие требования предъявляются к сталям для измерительного инструмента и укажите пути достижения стабильности структуры и свойств при эксплуатации?
10. Расшифруйте цветные металлы и сплавы: М1; ЛО 60-2; Бр. Б2; Бр. АЖ 9-4; А99; АЛ21; Д16; МА 2-1; МЛ15; ОТ 4-1; ВТ22.

3. Лабораторные работы

Тема 3

1. Твердые растворы.
2. Химические соединения.
3. Механические смеси.
4. Эвтектика.
5. Диаграммы состояния двойных сплавов.
6. Связь между свойствами сплавов, структурой и типом диаграмм состояния.
7. Понятие сплава. Фазы металлических сплавов.
8. Понятие диаграммы состояния сплава.
9. Правило фаз и правило отрезков.
10. Что такое сплав, твердый раствор, механическая смесь, эвтектика?

4. Лабораторные работы

Тема 4

1. Компоненты, фазы, структурные составляющие диаграммы сталей и белых чугунов. Их свойства и обозначения.
2. Стали. Классификация сталей по химическому составу, структуре, применению, их маркировка.
3. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
4. Углеродистые и легированные стали.
5. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом (феррит, аустенит, цементит, пер-лит, ледебурит).
6. Диаграмма состояния сплавов на основе железа.
7. Что такое полиморфизм?
8. Какие зоны можно наблюдать при кристаллизации материалов?
9. Что такое статическая, ударная и циклическая прочность металлов?
10. Что такое предел выносливости и как он определяется?

5. Лабораторные работы

Тема 5

1. Теория термической обработки сталей и сплавов.
2. Виды и разновидности термической обработки.
3. Диаграмма изотермического превращения аустенита.
4. Отжиг, его назначение, виды. ъ
5. Нормализация стали.
6. Закалка стали, режимы, способы закалки.
7. Понятие закаливаемости и прокаливаемости.
8. Технология отпуска. Поверхностная закалка сталей.
9. Химико-термическая обработка стали.

Вопросы к экзамену:

40. Основы термообработки металлов и сплавов.
41. Закалка металлов и сплавов.
42. Отжиг сталей.
43. Отпуск сталей.

6. Лабораторные работы

Тема 6

Устный опрос: Углеродистые и легированные конструкционные стали. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Автоматная сталь. Легированные конструкционные стали, их термообработка. Цементуемые и улучшаемые стали, их свойства, применение. Рес-сорно-пружинные стали. Стали для зубчатых колес. Шарикоподшипниковые стали. Износо-стойкие и коррозионностойкие стали. Инструментальные материалы, материалы с особыми свойствами. Классификация и маркировка инструментальных сталей. Требования к свойствам инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента.

Вопросы к экзамену:

1. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
2. Общая характеристика и маркировка легированных сталей.

7. Лабораторные работы

Тема 7

1. Углеродистые и легированные конструкционные стали.
2. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные.
3. Автоматная сталь.
4. Легированные конструкционные стали, их термообработка.
5. Цементуемые и улучшаемые стали, их свойства, применение.
6. Рес-сорно-пружинные стали.
7. Стали для зубчатых колес.
8. Шарикоподшипниковые стали.
9. Износо-стойкие и коррозионностойкие стали.
10. Инструментальные материалы, материалы с особыми свойствами. Классификация и маркировка инструментальных сталей. Требования к свойствам инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента.

8. Лабораторные работы

Тема 8

1. Сплавы на основе меди, алюминия, титана.
2. Сплавы на основе меди, их классификация.
3. Алюминиевые сплавы, их классификация.
4. Деформируемые алюминиевые сплавы, их свойства, термическая обработка.
5. Сплавы на основе меди, алюминия, титана.
6. сплавы на основе меди, их классификация.
7. Алюминиевые сплавы, их классификация. 8. Деформируемые алюминиевые сплавы, их свойства.
9. термическая обработка.
10. Биметаллы.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Три агрегатных состояния вещества.
2. Аморфное и кристаллическое состояние твердых тел.
3. Понятие кристаллической решетки, типы решеток, их параметры.
4. Анизотропия свойств у кристаллов.
5. Полиморфизм металлов.
6. Общая характеристика и классификация металлов.
7. Зернистое строение металлов.
8. Точечные, линейные, поверхностные и объемные дефекты
9. Энергетические причины процесса кристаллизации.
10. Механизм процесса кристаллизации.
11. Строение слитка металла (три зоны кристаллизации слитка).
12. Классификация свойств и методы механических испытаний материалов.
13. Определение твердости металлов и сплавов.
14. Испытания металлов на одноосное растяжение.
15. Диаграмма растяжения.
16. Механизм упругой и пластической деформации.
17. Наклеп или упрочнение металлов под влиянием пластической деформации.
18. Возврат и рекристаллизация металлов, подвергнутых пластической деформации.
19. Разрушение материалов (вязкое и хрупкое разрушение, их отличительные черты).
20. Понятие сплава. Фазы металлических сплавов.
21. Понятие диаграммы состояния сплава.
22. Правило фаз и правило отрезков.

23. Структурные составляющие сплавов железа с углеродом (феррит, аустенит, цементит, пер-лит, ледебурит).
24. Диаграмма состояния сплавов на основе железа.
25. Общая характеристика сталей и чугунов.
26. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
27. Образование графитных включений в чугунах.
28. Микроструктура и свойства чугунов, их маркировка.
29. Общая характеристика и маркировка легированных сталей.
30. Композитные материалы.
31. Лакокрасочные материалы.
32. Неорганические вяжущие вещества. Общие сведения.
33. Клеи. Герметики.
34. Характеристики терморезистивных материалов.
35. Характеристики термопластичных материалов.
36. Состав и классификация резин.
37. РТИ общего и специального назначения.
38. Технология переработки резин.
39. Ячеистые и губчатые резины.
40. Основы термообработки металлов и сплавов.
41. Закалка металлов и сплавов.
42. Отжиг сталей.
43. Отпуск сталей.
44. Сплавы на основе меди, алюминия, титана.
45. Сплавы на основе меди, их классификация.
46. Алюминиевые сплавы, их классификация.
47. Деформируемые алюминиевые сплавы, их свойства, термическая обработка.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	5
		2	5
		3	5
		4	5
		5	5
		6	5
		7	10
		8	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Тарасенко Л. В. Материаловедение: учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - Москва: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004868-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/257400>

2. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие / под ред. А.И. Батышева и А.А. Смолькина. -Москва : ИНФРА-М, 2018.- 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/946206>

3. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении : учеб. пособие / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова.- Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. -235 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). -www.dx.doi.org/10.12737/426. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/900849>

7.2. Дополнительная литература:

1. Стуканов В. А. Материаловедение : учеб. пособие / В.А. Стуканов. -Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. -368 с. ? (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/929593>

2. Горохов В. А. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 1.: учебник / В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе; Под ред. В.А. Горохова. - Москва: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 589 с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009531-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/446097>

3. Сироткин О. С. Основы инновационного материаловедения : монография / О.С. Сироткин. - Москва : ИНФРА-М, 2018. -157 с. -(Научная мысль). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939207>

4. Тимофеев В. Л Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1031652>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России - <http://www.gpntb.ru/>
2. Российская государственная библиотека - <http://www.rsl.ru/>.
3. Библиотека МГТУ им. Н. Баумана - <http://www.turgenev.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	При подготовке к лабораторным работам, а также в процессе их выполнения и оформления отчёта следует руководствоваться методическими указаниями работам, которые имеются на кафедре материалов, технологий и качества НЧИ КФУ, а также в открытом доступе в сети Интернет (в частности, поадресу: https://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F_643234044/Mikroskopicheskiy.metod.pdf?p_random=46219). Занятия начинаются с актуализации опорных знаний по заданной теме, осуществляется контроль готовности студентов к выполнению лабораторных работ, затем обсуждаются ее основные сложные моменты и непосредственно выполняется практическая часть работ
самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающихся имеет своей целью глубокое усвоение материала дисциплины, воспитание высокой творческой активности, инициативы, привычки к постоянному совершенствованию своих знаний, совершенствованию и закреплению навыков самостоятельной работы с литературой, умению найти нужный материал и самостоятельно его использовать. Основным условием успеха самостоятельной работы является её систематичность и планомерное распределение в течение всего периода изучения дисциплины.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на лабораторных работах в течение семестра. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет ресурсы: проводить поиск в различных системах, сайтах и обучающих программ, в том числе рекомендованных преподавателем. Экзамен может проводиться в форме устного опроса, каждый билет содержит два теоретических вопроса и практическую задания.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Материаловедение" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Материаловедение" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и профилю подготовки Технология машиностроения .