

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

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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 ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

- 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:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 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:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

- 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:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 "Технология транспортных процессов (Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте)" 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 - 16 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 119 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 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	3	30
2.	Тема 2. Основы строения и свойства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, их пара-метры.	1	2	0	3	40
3.	Тема 3. Основы теории сплавов. Типы взаимодействия компонентов. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния желе-зо-цементит. Компоненты, фазы, структурные состав-ляющие диаграммы сталей и белых чугунов	1	2	0	4	49
Итого			6	0	10	119

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

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.

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. Теоретическая и техническая прочность металла, пути ее повышения. Влияние температуры на структуру и свойства деформированного металла. Механические свойства, определяемые при статических, динамических и циклических нагрузках.

Тема 3. Основы теории сплавов. Типы взаимодействия компонентов. 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. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния железо-цементит. Компоненты, фазы, струк-турные составляющие диаграммы сталей и белых чугунов. Их свойства и обозначения. Стали. Классификация сталей по химическому составу, структуре, применению, их маркировка. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые и легированные стали. Чугуны. Классификация чугунов: белые, серые, высокопрочные, ковкие. Свойства, назначение, структуры, маркировка, получение чугунов. Влияние примесей и скорости охлаждения на свойства чугуна.

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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

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			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ОПК-3	1. Введение. Задачи и назначение дисциплины. Материаловедение.
2	Лабораторные работы	ОПК-3	2. Основы строения и свойства материалов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, их пара-метры.
3	Лабораторные работы	ОПК-3	3. Основы теории сплавов. Типы взаимодействия компонентов. Железо и его сплавы. Диаграмма состояния желе-зо-цементит. Компоненты, фазы, структурные состав-ляющие диаграммы сталей и белых чугунов
	<i>Экзамен</i>	ОПК-3	

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					
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 в основном 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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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

Лабораторная работа 1. Изучение процесса кристаллизации и строения излома стального слитка. 4 час.

Цель работы: проследить за процессом кристаллизации металлов на примере солей, кристаллизующихся подобно металлам.

Контрольные вопросы:

1. Что называется кристаллизацией?
2. Назовите термодинамические условия кристаллизации.
3. Что такое степень переохлаждения?
4. Как протекает процесс кристаллизации?
5. Что такое критический размер зародыша?
6. От чего зависит размер зерен в слитке?
7. Как формируется структура металла в зависимости от степени переохлаждения.
8. Назовите три зоны при формировании структуры в стальном слитке.

Методические указания: Изучается форма кристаллов по сечению в зависимости от степени переохлаждения, устанавливается связь между строением излома стального слитка и закристаллизовавшейся капли соли.

Результаты эксперимента изображаются графически.

2. Лабораторные работы

Тема 2

Лабораторная работа 2. Кристаллическое строение металлов и сплавов. 4 час.

Цель работы: изучение типов кристаллических решеток, их параметров, и индексов плоскостей, направлений, узлов.

Контрольные вопросы:

1. Что называется базисом и координационным числом кристаллической решетки.
2. Чему равно координационное число и базис ОЦК, ГЦК и ГПУ-решеток.
3. Что определяет компактность кристаллической решетки.
4. Как вычисляются и обозначаются индексы узлов, направлений и плоскостей в кубической системе.
5. Понятие анизотропии свойств кристаллов.

Методические указания: Студентам даются контрольные задания по определению индексов узлов, направлений, плоскостей.

3. Лабораторные работы

Тема 3

Лабораторная работа 3. Определение твердости конструкционных материалов

Цель работы: Знакомство с существующими шкалами и измерениями твердости.

Контрольные вопросы:

1. Что характеризует твердость.
2. Принципы определения твердости.
3. Сущность, назначение и методика определения твердости по Бринеллю.
4. Область применения способа Роквелла, его сущность и отличия от Бринелля..
5. Методика измерения твердости по Роквеллу.
6. Назначение, область применения и методика определения твердости по Виккерсу.
7. Обозначение и единицы измерения рассмотренных способов определения твердости.
8. В каких деталях и конструкциях используются твердые материалы (с примерами).
9. Для каких целей (с примерами) используют мягкие материалы.
10. Понятие о микротвердости материала; технология подготовки образцов для определения микротвердости.
11. Почему на практике существует и используется так много шкал для определения твердости.

Методические указания: В практической части проводятся замеры твердости по различным приборам, результаты заносятся в таблицы, анализируются и сравниваются.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

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	10
		2	20
		3	20
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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)

Методические указания к лабораторным и самостоятельным работам.

Выполнение лабораторных работ предусматривает постановку эксперимента, проведение опытов по конкретной теме материала, в процессе которых можно наблюдать, сравнивать, анализировать, делать выводы по решению поставленного вопроса.

Каждая лабораторная работа выполняется в строгой технологической последовательности

- преподавателем излагается теоретическая часть изучаемой темы с постановкой задачи эксперимента;
- студенты знакомятся с содержанием методического пособия, изучают данные для проведения практической части, порядок выполнения работы, перечень оборудования;
- выполняют эксперимент, опыт под руководством преподавателя или учебного мастера;
- записывают результаты эксперимента, оформляют их в виде таблиц, протоколов, графиков, схем, рисунков микроструктур и т.д.
- самостоятельно оформляют отчет (формат А4) в соответствии с требованиями, указанными в методическом пособии к данной работе.
- каждый студент индивидуально защищает свой отчет (отвечает на вопросы преподавателя по данной теме).

При проведении лабораторных работ строго соблюдаются правила техники безопасности, инструкцию по которым преподаватель излагает перед выполнением работы, обращая внимание на конкретные особенности по каждой работе.

Требования к отчету: отчет должен содержать название, цель работы, номер группы и фамилию студента, а также все итоговые и промежуточные результаты (рисунки, графики и таблицы) с выводами по каждому выполненному пункту.

Лабораторная работа 1. Изучение процесса кристаллизации и строения излома стального слитка. 4 час.

Цель работы: проследить за процессом кристаллизации металлов на примере солей, кристаллизующихся подобно металлам.

Контрольные вопросы:

1. Что называется кристаллизацией?
2. Назовите термодинамические условия кристаллизации.
3. Что такое степень переохлаждения?
4. Как протекает процесс кристаллизации?
5. Что такое критический размер зародыша?
6. От чего зависит размер зерен в слитке?
7. Как формируется структура металла в зависимости от степени переохлаждения.
8. Назовите три зоны при формировании структуры в стальном слитке.

Методические указания: Изучается форма кристаллов по сечению в зависимости от степени переохлаждения, устанавливается связь между строением излома стального слитка и закристаллизовавшейся капли соли. Результаты эксперимента изображаются графически.

Лабораторная работа 2. Кристаллическое строение металлов и сплавов. 4 час.

Цель работы: изучение типов кристаллических решеток, их параметров, и индексов плоскостей, направлений, узлов.

Контрольные вопросы:

1. Что называется базисом и координационным числом кристаллической решетки.
2. Чему равно координационное число и базис ОЦК, ГЦК и ГПУ-решеток.
3. Что определяет компактность кристаллической решетки.
4. Как вычисляются и обозначаются индексы узлов, направлений и плоскостей в кубической системе.
5. Понятие анизотропии свойств кристаллов.

Методические указания: Студентам даются контрольные задания по определению индексов узлов, направлений, плоскостей.

Лабораторная работа 3. Определение твердости конструкционных материалов

Цель работы: Знакомство с существующими шкалами и измерениями твердости.

Контрольные вопросы:

1. Что характеризует твердость.
2. Принципы определения твердости.
3. Сущность, назначение и методика определения твердости по Бринеллю.
4. Область применения способа Роквелла, его сущность и отличия от Бринелля.
5. Методика измерения твердости по Роквеллу.
6. Назначение, область применения и методика определения твердости по Виккерсу.
7. Обозначение и единицы измерения рассмотренных способов определения твердости.
8. В каких деталях и конструкциях используются твердые материалы (с примерами).
9. Для каких целей (с примерами) используют мягкие материалы.
10. Понятие о микротвердости материала; технология подготовки образцов для определения микротвердости.
11. Почему на практике существует и используется так много шкал для определения твердости.

Методические указания: В практической части проводятся замеры твердости по различным приборам, результаты заносятся в таблицы, анализируются и сравниваются.

Экзамен. Суммарно по дисциплине можно получить максимум 100 баллов, из них текущий контроль в течение семестра оценивается в 50 баллов, зачет - в 50 баллов.

Балльные критерии оценки:

86 баллов и более - 'отлично' (отл.); 71-85 баллов - 'хорошо' (хор.); 55-70 баллов - 'удовлетворительно' (удовл.); 54 балла и менее - 'неудовлетворительно' (неуд.).

Баллы за работу в течение семестра распределяются следующим образом:

8 баллов - посещения. Если нет ни одного пропуска, ставится 8 баллов, за каждый пропуск из 8 баллов вычитается 0,5 балла. Например: 4 пропуска за семестр - в итоге 6 баллов. Если занятие пропущено по уважительной причине, подтвержденной документально (по болезни, участие в самодеятельности, в спортивных соревнованиях и т.п.), то баллы за посещение вычитаться не будут.

12 баллов - устные ответы на практических занятиях: ответы с докладами, ответы на вопросы, участие в дискуссии, анализ текстов и т. п. Начисляется до 3 баллов за 1 занятие.

10 баллов - тестирование по темам 1-4.

10 баллов - реферат по темам 5-8, 9 (на выбор обучающегося).

10 баллов - письменная работа (задаётся на дом)

Итого:

$8+12+10+10+10=50$ баллов.

Баллы по итоговой форме контроля (экзамен/зачет/курсовая работа (проект)) распределяются следующим образом:

40-50 баллов заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, 40-50 баллов выставляется студентам, освоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. Ответил на все поставленные вопросы.

30-40 баллов заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполнивший предусмотренные в программе задания, освоивший основную литературу, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, 30-40 баллов выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Ответил на все поставленные вопросы, но недостаточно раскрыл их содержание.

20-30 баллов заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справившийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины. Как правило, 20-30 баллов выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Ответил на один из поставленных вопросов

0-20 баллов выставляется студентам, обнаружившему значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способному продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Не ответил или недостаточно раскрыл содержание ни одного поставленного вопроса.

Экзамен/зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен/зачет проводится в устной или письменной форме по билетам/контрольным вопросам, 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.

Компетенции Планируемые результаты обучения Критерии оценивания результатов обучения (баллы)

0-55 56-70 71-85 86-100

ОПК-4 Знать: проблемы связанных с машиностроительными производствами, выбора на основе анализа вариантов оптимального прогнозируемых последствий решения Не знает

Допускает грубые ошибки Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок Знает достаточно в базовом объеме Демонстрирует высокий уровень знаний

Уметь: обосновывать рациональный выбор материалов Не умеет

Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок Умеет применять знания на практике в базовом объеме Демонстрирует высокий уровень умений

Владеть: навыками разрабатывать технологическую чертежно-техническую документацию в соответствии с действующими ГОСТами и стандартами ЕСТД.

Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок Владеет базовыми приемами Демонстрирует владения на высоком уровне

ПК-1 Знать: аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий Не знает

Допускает грубые ошибки Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок Знает достаточно в базовом объеме Демонстрирует высокий уровень знаний

Уметь: использовать современные методы построения страховых тарифов Не умеет

Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок Умеет применять знания на практике в базовом объеме Демонстрирует высокий уровень умений

Владеть: навыками выбора ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, Не владеет Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок Владеет базовыми приемами Демонстрирует владения на высоком уровне

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

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 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки "Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Материаловедение и технология материалов: учеб. пособие для подгот. бакалавров технич. направл. / А. И. Батышев, А. А. Смолькин, Батышев, К.А. [и др.]; под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 288 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 285. - ISBN 978-5-16-004821-5. - (15 экз.)
2. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении: учеб. пособие для студ. по напр. 'Технол., оборуд. и автоматизация машиностроит. пр-в' [и др.] / С. И. Богодухов [и др.]; под ред. С.И.Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 560 с.: ил. - Библиогр.: с. 558-559. - ISBN 978-5-94178-220-8. - (48экз.)
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для студ. вузов по напр. подгот. бакалавр. и магистр. 'Технология, оборудование и автоматизация машино-строит. пр-в' и диплом. спец-в 'Конструкт.-технол. обеспеч. машиностроит. пр-в' / В. Б. Арзамасов, А. Н. Волчков, Головин, В.А. [и др.]; под ред. В.Б.Арзамасова, А.А.Черепихина. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 448 с. - (Высшее проф. образование). - Библиогр.: с. 442-443. - (25 экз.)

Дополнительная литература:

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для студ. вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, Матюнин, В.М. [и др.]; под ред. Г.П.Фетисова. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая шко-ла, 2007. - 862 с. : ил. - Библиогр.: с.849-854. - ISBN 978-5-06-004418-8. - (2 экз.)
2. Ржевская С.В. Материаловедение: Учеб. для вузов / Светлана Владимировна. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2004. - с.424. - (Серия 'Новая ун-тская б-ка'). - Библиогр.: с.414-415. - ISBN 5-94010-307-3. - (47 экз.)
3. Материаловедение: Учебник для студ.вузов / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Мухин Г.Г. и [др.]; под общ.ред.Б.Н.Арзамасова и др. - 4-е изд.,испр. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002. - 648с.: ил. - Библиогр.:с.630-631. - ISBN 5-7038-1860-5. - (30 экз.)
4. Геллер Ю.А. Материаловедение. Методы анализа, лаб. работы и задачи : Учеб. пособие для вузов / Ю. А. Геллер, А. Г. Рахштадт. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1989. - 456с. : ил. - Библиогр.: с.452. - ISBN 5-229-00228-X. - (171 экз.)
5. Методические пособия к лабораторным работам. В.И. Астащенко, Запандова Н.Н., В.С. Кондратенко, М.С. Колесников, Мухаметзянова Г.Ф.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов

Профиль подготовки: Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.