

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



» «Утверждаю»
Проректор по УМР
Л.О. Штриплинг
03 2017 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

Разработана в соответствии с ООП по направлениям подготовки специалитета:
24.05.01 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

Программу составил:
к.т.н., доцент каф. "Машиностроение и материаловедение"
секции "Материаловедение и
технологии конструкционных материалов"


_____ К. Н. Пантюхова

Обсуждена на заседании секции
«Материаловедение и технология конструкционных материалов»
кафедры «Машиностроение и материаловедение»
протокол № 5 от "24" 01 20 17 года

к.т.н. зав. секцией "Материаловедение
и технологии конструкционных материалов",


_____ Д. А. Негров

Руководитель ООП
к.т.н., доцент, заведующий кафедрой "Авиа- и ракетостроение",
зав. каф. "Авиа- и ракетостроение"


_____ А. Б. Яковлев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» являются формирование у специалистов знаний в области материаловедения и технологии разработки материалов, применяемых в различных областях техники и производства на основе учета закономерностей формирования структурно-фазового состояния сплавов, их свойств в зависимости от особенностей используемых технологий.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомить слушателей с основными классами современных конструкционных и функциональных металлических и неметаллических материалов, технологиями их производства и переработки, важнейшими свойствами и областями применения;
- способствовать формированию умений систематизировать и обобщать информацию, использовать информационные технологии для решения задач материаловедения и технологии материалов, исследовать взаимосвязь между составом, структурой и свойствами материалов, а также управлять их основными характеристиками;
- содействовать формированию знаний о наноматериалах и нанотехнологиях, способов их получения и области применения;
- научить студентов самостоятельно работать со специальной литературой по тематике дисциплины, добывать и осознанно применять полученные знания; обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями; выявлять и формулировать актуальные научные проблемы.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» входит в базовую часть дисциплин подготовки специалистов и является основой для инженерных дисциплин.

Студент, начинающий изучение дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» должен иметь знания школьного курса «Физики» и «Неорганической и органической химии».

Последующие дисциплины: освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения специальных дисциплин профессионального цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1. В результате освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» должны быть сформированы следующие компетенции:

Направление	Компетенции
24.05.01	– способностью выбирать основные и вспомогательные материалы, используемые при изготовлении авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА (ПК-11); – способностью внедрять в производство авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА перспективные конструкционные материалы, а также новые способы формообразования и воздействия на полуфабрикаты, заготовки, детали и готовые изделия (ПК-13).

3.2. В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать освоение указанными компетенциями по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим модулям дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

Знать:

- 3.1. виды агрегатных состояний, структур и свойств основных материалов;
- 3.2. принципы процессов получения, обработки современных материалов; условия реализации и границы применения методов получения и обработки материалов;
- 3.3. закономерности формирования структуры и влияния способа обработки на эксплуатационные характеристики материалов;
- 3.4. типы и классы современных органических и неорганических материалов и технологических процессов их получения, обработки и модификации;
- 3.5. основные виды упрочняющих обработок материалов.

Уметь:

- У.1. правильно выбрать конкретный материал для деталей, работающих в заданных условиях;
- У.2. оценивать и прогнозировать технологические и эксплуатационные свойства материалов с использованием современных компьютерных и информационных технологий;
- У.3. связывать физические и химические свойства современных материалов и явления, протекающие в них, с технологическими процессами производства, обработки и переработки, а также с их эксплуатационной надежностью и долговечностью;
- У.4. производить оценку основных механических характеристик материалов;
- У.5. анализировать причины ухудшения эксплуатационных свойств материалов и предлагать варианты их улучшения;
- У.6. определять состав сплавов по маркировке

Владеть:

- В.1. навыками выбора метода получения изделий в зависимости от функционального назначения материалов, технологических требований к изделию и возможностей производства;
- В.2. практическими навыками и умениями участвовать в организации технологических процессов производства, обработки и переработки материалов, оценки и управления качеством продукции;
- В.3. навыками работы с научно-технической литературой и нормативной документацией в области материаловедения и технологии материалов, а также способностями собирать, анализировать, обобщать научно-техническую информацию по тематике исследования;
- В.4. навыками самостоятельной работы на приборах и оборудовании для исследования материалов и технологий их обработки и модификации.

3.3. Проектируемые результаты и признаки формирования компетенций.*Компетентностная модель дисциплины*

Индекс компетенции	Проектируемые результаты освоения дисциплины "Материаловедение и технология конструкционных материалов" и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки*	Технологии формирования компетенции**
	Знания (З)	Умения (У)	Навыки (В)		
24.05.02					
ПК-11	3.1 – 3.4	У.1, У.2, У.6	В.3, В.4	К, УО, Т, Э	6.1.1–6.1.3
ПК-13	3.2 – 3.5	У.2 – У.5	В.1, В.2, В.4		

*Обозначение средств и технологий оценки: К – защита лабораторных работ на коллоквиуме; УО – устный опрос и собеседование на занятиях; Т – тестирование; Э – экзамен;

** Технологии формирования компетенций представлены в п.6.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы в часах и зачетных единицах

Очная форма обучения

Вид занятий	Всего (час./ зач.ед.)	Семестры			
		1	2	3	4
Всего аудиторных занятий:	108	54	54		
Лекции	72	36	36		
Практические занятия	-	-	-		
Лабораторные работы	36	18	18		
Самостоятельная работа:	36	18	18		
Самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к зачетам	36	18	18		
Домашнее задание	-	-	-		
Количество часов на экзамен	72	36	36		
Всего по дисциплине	216 (6)	108	108		
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Экз.	экз.	экз.		

5 Содержание дисциплины по модулям и видам учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины по модулям

1. Материаловедение.
2. Технология конструкционных материалов

Содержание модулей	Форма обучения
	Очная
	Кол-во часов
Модуль 1. Материаловедение	36/18
1. Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Механические свойства материалов. Металлы, их классификация и основные физические свойства. Различные агрегатные состояния и кристаллическое строение металлов. Реальное строение металлов и дефекты кристаллических решеток. Строение сплавов. Энергетические и температурные условия процесса кристаллизации. Механизм и основные закономерности процесса кристаллизации. Превращения в твердом состоянии. Полиморфизм. Деформации и напряжения. Упругая и пластическая деформации, разрушение. Испытания материалов на растяжение и на ударную вязкость. Упрочнение и разупрочнение материалов, наклеп и рекристаллизация. Методы определения твердости. Механические свойства материалов.	
2. Диаграмма железо-углерод (цементит). Железоуглеродистые сплавы. Теория и практика термической обработки углеродистых сталей. Компоненты, фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Изменения структуры сталей при охлаждении. Изменения структуры чугунов при охлаждении. Классификация и свойства углеродистых сталей. Классификация и свойства чугунов. Влияние нагрева и скорости охлаждения углеродистой стали на ее структуру. Отжиг углеродистых сталей. Нормализация углеродистых сталей. Закалка углеродистых сталей. Отпуск закаленных углеродистых сталей.	
3. Упрочнение сплавов. Легированные стали. Конструкционные стали. Коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.	

<p>Поверхностная закалка. Упрочнение легированием. Упрочнение пластическим деформированием. Упрочнение термическими методами. Цементация стали. Азотирование стали. Нитроцементация. Физическое упрочнение. Назначение легирования. Влияние легирующих элементов на структуру и механические свойства сталей. Влияние легирования на превращения при термообработке. Маркировка и классификация легированных сталей. Строительные стали. Цементуемые (нитроцементуемые) стали. Улучшаемые стали. Рессорно-пружинные стали. Шарикоподшипниковые стали. Износостойкие стали. Коррозионная стойкость стали. Жаростойкие стали и сплавы. Коррозионностойкие стали и сплавы. Жаропрочные стали и сплавы.</p>	
<p>4. Конструкционные и инструментальные материалы. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Магний и его сплавы. Условия работы деформирующих и режущих инструментов, требования к инструментальным материалам. Классификация режущих инструментальных материалов. Режущие инструментальные и быстрорежущие стали. Классификация и свойства твердых сплавов.</p>	
<p>5. Неметаллические материалы. Полимеры и пластмассы. Резиновые и клеящие материалы. Стекло, ситаллы, графит. Композиционные материалы и их строение. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы с неметаллической матрицей.</p>	
<p>Модуль 2. Технология конструкционных материалов</p>	
<p>1. Производство чугуна и стали. Литье в песчаные формы. Способы литья в неметаллические и металлические формы. Порошковая металлургия. Теплофизические характеристики материалов. Производство чугуна. Сущность процесса выплавки стали. Производство стали. Изготовление песчаных литейных форм. Закономерности кристаллизации и затвердевания отливки в литейной форме. Основные технологические операции и закономерности получения отливок в песчаных формах. Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Технологический процесс получения деталей методом порошковой металлургии. Получение порошка исходного материала. Формование заготовок. Спекание и доводка заготовок.</p>	
<p>2. Кинематические и геометрические параметры способов обработки резанием. Силы резания. Износостойкость режущих инструментов и обрабатываемость конструкционных материалов резанием. Способы лезвийной и абразивной обработки, координатные плоскости. Действительные углы режущего лезвия. Характеристики режима резания и сечения срезаемого слоя. Схема и расчет сил резания при различных способах обработки резанием. Температуры передней и задних поверхностей инструмента. Характеристики износа, изнашивания, износостойкости и критерии затупления режущего инструмента. Обрабатываемость материалов. Выбор материала и геометрических параметров инструмента, назначение рациональных режимов черновой и чистовой обработки резанием.</p>	<p>36/18</p>
<p>3. Термомеханические основы обработки металлов давлением. Основные способы обработки металлов давлением. Характеристики деформации. Характеристики напряженного состояния. Горячая и холодная обработка металлов давлением. Нагрев заготовок перед обработкой давлением. Схемы прокатки. Продукция прокатного производства, оборудование и инструмент. Работа, мощность и усилия деформирования и температура при прокатке. Волочение: схема процесса, продукция, оборудование и инструмент. Деформации и напряжения при волочении. Работа, мощность, усилия и температура при волочении. Прессование: схемы процесса, продукция, инструмент. Деформации, работа и усилия деформирования при прессовании. Общая характеристика операцийковки и горячей объемной. Оборудование дляковки и штамповки. Деформации, работа и усилия при различных операцияхковки и штамповки. Холодная листовая</p>	

штамповка.	
4. Общая характеристика сварочных технологий. Элементы теплофизики сварочных процессов. Термические способы сварки. Термомеханические способы сварки. Пайка. Классификация и технологические характеристики различных видов сварки. Основные источники тепловой энергии, применяющиеся при сварке. Источники сварочного тока. Тепловой баланс электрической дуговой сварки. Ручная и автоматическая дуговая сварка. Дуговая сварка в защитном газе. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Газовая сварка. Электрическая контактная стыковая сварка. Электрическая контактная точечная сварка. Электрическая контактная шовная сварка. Конденсаторная сварка. Сварка трением. Ультразвуковая сварка. Сварка пластмасс. Пайка твердыми и мягкими припоями.	
б. Специальные методы обработки. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление деталей и полуфабрикатов из пластмасс и резины. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок: химико-механические способы, электрохимические способы, анодно-механические, электроискровые, с помощью ультразвука.	
Итого часов	72/36

Примечание:

1) $X_{\text{дц}}X_{\text{общ}}$ – общее количество часов (лекции/самостоятельная работа) по дисциплине.

5.2. Содержание практических и лабораторных занятий

5.2.1. Содержание практических занятий

Практические работы не планируются

5.2.2. Содержание лабораторных работ

Цель лабораторного практикума – изучение методов экспериментального исследования, приобретение опыта в проведении лабораторных экспериментов, приобретение опыта математической обработки и интерпретации полученных результатов.

Содержание лабораторного практикума	Форма обучения
	Очная Кол-во часов
Модуль 1	
Изучение процесса кристаллизации	18
Построение диаграммы состояния свинец-олово термическим методом	
Микроструктура железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии	
Термическая обработка стали	
Модуль 2	
Закономерности кристаллизации и затвердевания отливки в литейной форме. Исследование литейных свойств сплава	18
Изучение операций листовой штамповки	
Определение вольтамперной характеристики при ручной дуговой сварке.	
Изучение процесса строгания	
Итого часов	36

6. Образовательные технологии

6.1. Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» используются следующие образовательные технологии:

6.1.1. Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

6.1.2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

6.1.3. Личностно ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе.

Методы	Лекция	Лабораторные занятия	СРС
Самостоятельное изучение литературы	+	+	+
Метод ИТ-технологий	+	+	+
Проблемное обучение	+	+	
Поисковый метод			+
Исследовательский метод		+	+
Индивидуальное обучение			+
Работа в команде		+	
Опережающая самостоятельная работа		+	+

6.2. Интерактивные формы обучения (в соответствии с положением П ОмГТУ 75.03-2012. «Об использовании в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий»)

№	Семестр, модуль	Применяемые технологии интерактивного обучения	Кол-во часов
1	1 семестр, модуль 1	Лекции.	3
		Учебные дискуссии	
		Лабораторные работы.	
2	2 семестр, модуль 2	Учебные дискуссии	4
		СРС	
		Обсуждение творческого задания	
		Лекции.	3
		Учебные дискуссии	
		Лабораторные работы.	
		Учебные дискуссии	4
		СРС	
		Обсуждение творческого задания	
ИТОГО			20

*Примечание: Объем часов занятий в интерактивной форме обучения (согласно П ОмГТУ 75.03-2012) должно составлять (20–40) % от объема часов аудиторных занятий

7. Самостоятельная работа студентов (указываются все виды работ в соответствии с учебным планом)

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы.

7.1. Объем СРС и распределение по видам учебных работ в часах

Очная форма обучения

Вид работы	Количество часов							
	С е м е с т р ы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины.	3	3						
Поиск, обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.	4	4						
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов к лабораторным работам	3	3						
Подготовка к тестированию	8	8						
ИТОГО	18	18						
ИТОГО по дисциплине	36							

**Распределение часов на выполнение СРС проведено на основе личного опыта преподавателя и рекомендаций учебника «Управление факультетом». – С. 236–237. (Под. Ред. С. Д. Резника. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 696 с.).*

7.2. Расчетно-графическая работа:

Расчетно-графическая работа не планируется.

7.3. Домашнее задание

Домашнее задание не планируется

8. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы дисциплины

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» могут привлекаться в качестве внешних экспертов: представители выпускающей кафедры.

8.1. Фонды оценочных средств (в соответствии с П ОмГТУ 73.05 «О фонде оценочных средств по дисциплине»)

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» включает:

- экзаменационные билеты;
- экзаменационные вопросы;
- варианты контрольных вопросов для коллоквиумов;
- тестовый комплекс.

Оценка качества освоения программы дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную

аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию.

Студентам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

8.2. Контрольные вопросы по дисциплине

Модуль 1

1. Металлы, их свойства. Металлическая связь.
2. Типы кристаллических решеток. Основные параметры (период, координационное число, коэффициент компактности, кристаллографические направления, вектор Бюргеса).
3. Анизотропия. Дефекты кристаллической решетки (точечные, поверхностные, линейные, объемные, плотность дислокаций).
4. Сплавы. Взаимодействие компонентов в твердом состоянии (образование смесей, химических соединений, твердых растворов). Условия возникновения твердых растворов замещения и внедрения.
5. Кристаллизация. Свободная энергия. Изменение свободной энергии при кристаллизации и плавлении.
6. Полиморфизм. Полиморфизм железа.
7. Диаграммы состояния сплавов (с неограниченной растворимостью в твердом состоянии, с образованием смесей, с ограниченной растворимостью с эвтектикой и перитектикой, с химическим соединением)
8. Механические свойства при растяжении. Твердость. Ударная вязкость. Усталостная прочность.
9. Пластическая деформация (наклеп, текстура, рекристаллизация). Изменение механических свойств при наклепе. Температура рекристаллизации. Причина возникновения наклепа.
10. Диаграмма состояния Железо-цементит. Фазы, структуры.
11. Железоуглеродистые сплавы (техническое железо, стали, чугуны.)
12. Вредные и полезные примеси углеродистых сталей.
13. Углеродистые стали. Маркировка, свойства, структура.
14. Чугуны (белые и серые). Маркировка, свойства, структура.
15. Термическая обработка (основные определения: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, критическая скорость охлаждения, прокаливаемость, закаливаемость, закалка без полиморфного превращения, структуры, получаемые при термической обработке).
16. Назначение температуры термической обработки для углеродистых сталей.
17. Химико-термическая обработка (азотирование, цементация, нитроцементация)
18. Термическая обработка после ХТО. Стали, подвергаемые ХТО
19. Конструкционные стали (строительные, улучшаемые, цементуемые, нитроцементуемые, подшипниковые, пружинно-рессорные, автоматные, износостойкие, коррозионно-стойкие, жаропрочные, жаростойкие, инструментальные углеродистые, быстрорежущие и твердые сплавы). Содержание углерода, основных легирующих компонентов, термическая обработка, структура после термической обработки.
20. Классификация легированных сталей по структуре в равновесном состоянии, по структуре после нормализации (охлаждении на спокойном воздухе), по качеству.
21. Коррозия, виды коррозии.
22. Жаропрочность, жаростойкость, ползучесть.
23. Медь, ее свойства. Сплавы на основе меди. Влияние примесей на свойства меди. Маркировки латуни и бронзы.
24. Титан, его свойства. Влияние примесей на свойства титана и его сплавов.
25. Алюминий, его свойства. Классификация сплавов. Основные сплавы.
26. Полимеры. Типы связей в полимерах. Строение макромолекул в полимерах. Свойства полимеров. Вязкотекучее, стеклообразное, высокоэластическое и кристаллическое состояние.
27. Пластмассы: терморезистивные и термопластичные. Основные свойства полиэтилена, фторопласта, поливинилхлорида, полиметилметакрилата, полиамидов. Изделия из пресс-

порошков, волокнитов, слоистых пластмасс, полиэпоксидные соединения. Кремнийорганические соединения. Стеклопласты. Газонаполненные полимеры.

28. Резины. Состав. Свойства. Старение полимеров.

29. Композиционные материалы и их строение. КМ, армированные частицами, волокнами. КМ с углеродными волокнами.

30. Композиционные материалы на полимерной матрице. Карбоволокниты.

Модуль 2

1. Закономерности кристаллизации и затвердевания отливки в литейной форме
2. Производство чугуна.
3. Сущность процесса выплавки стали. Производство стали.
4. Изготовление песчаных литейных форм. Основные технологические операции и закономерности получения отливок в песчаных формах
5. Литье в оболочковые формы и по выплавляемым моделям.
6. Литье в кокиль.
7. Литье под давлением.
8. Центробежное литье.
9. Способы лезвийной и абразивной обработки, координатные плоскости. Действительные углы режущего лезвия.
10. Характеристики режима резания и сечения срезаемого слоя. Усадка стружки и относительный сдвиг.
11. Характеристики износа, изнашивания, износостойкости и критерии затупления режущего инструмента.
12. Природа явлений, приводящих к изнашиванию и деформации инструмента. Обрабатываемость материалов.
13. Выбор материала и геометрических параметров инструмента, назначение рациональных режимов черновой и чистовой обработки резанием.
14. Основные способы обработки металлов давлением.
15. Горячая и холодная обработка металлов давлением. Нагрев заготовок перед обработкой давлением.
16. Схемы прокатки. Продукция прокатного производства, оборудование и инструмент. Деформации при прокатке. Работа, мощность и усилия деформирования и температура при горячей прокатке.
17. Волочение: схема процесса, продукция, оборудование и инструмент. Деформации и напряжения при волочении. Работа, мощность, усилия и температура при волочении.
18. Прессование: схемы процесса, продукция, инструмент. Деформации, работа и усилия деформирования при прессовании.
19. Общая характеристика операцийковки и горячей объемной штамповки. Оборудование дляковки и штамповки. Деформации, работа и усилия при различных операцияхковки и штамповки.
20. Классификация и технологические характеристики различных видов сварки.
21. Основные источники тепловой энергии, применяющиеся при сварке.
22. Способы термической сварки
23. Термомеханические способы сварки
24. Механическая сварка.
25. Способы формообразования деталей из полимеров в вязкотекучем состоянии.
26. Классификация электро-физико-химических методов обработки.
27. Технологический процесс получения деталей методом порошковой металлургии.

9. Ресурсное обеспечение дисциплины

9.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1.1 Современные приборы, установки (стенды), необходимость специализированных лабораторий и классов.

(Л) Г-312 Лекционная аудитория

Видеопроектор,
экран,
колонки,
монитор,
компьютер,
настенная доска

(Л) Г-332 Лекционная аудитория

Видеопроектор,
экран,
колонки,
монитор,
компьютер,
настенная доска

(Л.Р) 4-501 Обработка Материалов резанием

2 шт. Станка токарно-винторезный 1К62
Станок настольно-сверлильный 2М112
Станка токарно-винторезный 1М62
Станок точильно-шлифовальный 3Б633
Станок фрезерный 6Н81Г
Станок токарно-винторезный 16Б25ПСМ
Вертикально-фрезерный станок 6Н12
Пылеотсос ЗИЛ
Поперечно-строгальный станок 7Б-35

(Л.Р) 4-504 Литейное производство

Печь электрическая Г - 30А
Печь электрическая НЗ4/8МО
Бегуны лабораторные
Станок точильно-шлифовальный 3Б634
Компрессор К-18
Печь камерная СНОЛ 2.54 1.4/11
Печь лабораторная СНОЛ 7/10
Печь электрическая СШОЛ-11.6/12-МЗ-У4-2
Машина формовочная вибрационная
Трансформатор АКТ-50 к электро печи ЧЗ0А
Трансформатор АНТ-А
Печь электрическая СШОЛ-11.6/12-МЗ-У4-2
2 шт. Сварочный ультразвуковой аппарат

(Л.Р) 4-508 Компьютерный класс: 10-персональных компьютеров:

ПК IntelCore i3-2120, Год выпуска: 2012

(Л.Р) 4-509 Термическая обработка

6 шт. Электропечь сопротивления лабораторная СКВ 10/11 со встроенным регулятором температуры микропроцессорным ПТ200

Печь лабораторная СНОЛ
Телевизор плазменный 129 см SAMSUNG PS51E450 с креплением
Твердомер ТК-2М
Твердомер ТК2
ТШ2 Твердомер
Станок микро шлифовальный СШПМ 1
Микроскоп металлографический ST-VS-340 EC
AMD Athlon II X2 250, Год выпуска: 2013

(Л.Р) 4-510 Сварка материалов

2 шт. Микроскоп металлографический МиМ-7
Сварочный трансформатор ОСТА-350
Выпрямитель сварочный ВД-350

(Л.Р) 4-512 Металлография

ПК IntelCore i3-2120, Год выпуска: 2012
Телевизор плазменный SAMSUNG LE40R72BXIBLT
Микроскоп металлографический ST-VS-340 EC
Микроскоп металлографический МиМ-7
Микроскоп металлографический МиМ-7
Микроскоп электронный USB

(Л.Р) 4-512А Компьютерный класс: 10-персональных компьютеров:

ПК IntelCore i3-2120, Год выпуска: 2012
ПЭВМ IntelPentium 4, Год выпуска: 2005
Телевизор плазменный SAMSUNG LE40R72BXIBLT
ПЭВМ Pentium 4, Год выпуска: 2002

(Л.Р) 4-514 Обработка материалов давлением

ПК: Год выпуска: 2004
Машина разрывная УМ-5
Телевизор SAMSUNG

(СРС) 4-508 Компьютерный класс: 10-персональных компьютеров:

ПК IntelCore i3-2120, Год выпуска: 2012

(СРС) 4-512А Компьютерный класс: 10-персональных компьютеров:

ПК IntelCore i3-2120, Год выпуска: 2012
ПЭВМ IntelPentium 4, Год выпуска: 2005
Телевизор плазменный SAMSUNG LE40R72BXIBLT
ПЭВМ Pentium 4, Год выпуска: 2002

9.1.2. Технические средства обучения и контроля:

9.1.2.1. Мультимедийные лекционные аудитории.

9.1.2.2. Использование тестовых заданий для текущего контроля знаний студентов, полученных при самостоятельном изучении лекционного курса и в период промежуточных аттестаций.

9.1.3 Вычислительная техника.

9.1.3.1. При изучении теоретического курса – работа студентов с обучающе-контролирующими программами, содержащими учебный материал по отдельным вопросам курса.

9.1.3.2. При проведении лабораторных работ – применение расчетных программ по обработке результатов эксперимента.

9.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.2.1. Основная литература

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. С. Кушнер [и др.] ; под ред. В. С. Кушнера ; ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2009. – 520 с. (Гриф)

2. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие / С. И. Богодухов [и др.]. – Старый Оскол : ТНТ, 2013. – 559 с.

9.2.2. Дополнительная литература

- ✓1. Материаловедение : метод. указания к лаб. работам / ОмГТУ; сост. : В. С. Кушнер [и др.]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2008. – 68 с.
- ✓2. Материаловедение: практикум : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства" / В. С. Кушнер [и др.] ; ОмГТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. – 167 с. (Гриф).
- ✓3. Способы обработки конструкционных материалов. Литье : метод. указания для выполнения лаб. работ для студентов очной и заоч. форм обучения / ОмГТУ ; сост. : В. С. Кушнер ; А. Е. Казанцева. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2008. – 42 с.
- ✓4. Способы обработки конструкционных материалов: давление : метод. указания к лаб. работам / ОмГТУ; сост. : В. С. Кушнер [и др.]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2009. – 40 с.
- ✓5. Способы обработки конструкционных материалов: обработка резанием : метод. указания к лаб. работам / ОмГТУ ; сост. : В. С. Кушнер, О. Ю. Бургонова. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. – 40 с.
- ✓6. Способы обработки конструкционных материалов: сварка : метод. указания к лаб. работам / ОмГТУ ; сост. : В. С. Кушнер, О. Ю. Бургонова, Я. Б. Шустер. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. – 40 с.

9.2.3. Периодические издания

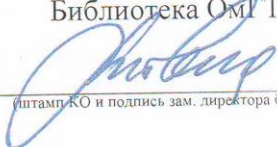
1. Материаловедение. 2004–2017.
2. Металловедение и термическая обработка металлов. 1975–2017.
3. Омский научный вестник. Серия Приборы, машины и технологии. 2006–2017.
4. Дефектоскопия. 1996–2017.
5. Технология машиностроения. 2001–2017.
6. Вестник машиностроения. 1975–2017.
7. Машиностроительные материалы, конструкции и расчет деталей машин. Гидропривод. ЭРЖ 2001–2016.

9.2.4. Информационные ресурсы

1. ЭБС «АРБУЗ»
2. Научная электронная библиотека Elibrary.ru
3. Integrum.
4. Электронная библиотека диссертаций РГБ
5. EBSCO
6. Springer
7. ProQuest

Согласовано:
Библиотека ОмГТУ

К.О.


(штамп К.О. и подпись зам. директора библиотеки)