

Приложение 3
к основной профессиональной
образовательной программе по специальности
среднего профессионального образования
15.02.10 Мехатроника и мобильная
робототехника (по отраслям) утвержденной
Ученым советом Университета протокол № 4
от «01» июня 2022г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Для специальности
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Форма обучения: очная

Год набора – 2020

Красноярск 2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочую программу составил(и):

Рядовская О.Д., преподаватель АК СибГУ им. М.Ф. Решетнева

Рабочая программа обсуждена на заседании цикловой комиссии Общепрофессиональных дисциплин и УГС 15.00.00

«11» 05 2022

Председатель ЦК



Протокол № 9

Н.В. Кононова

Рабочая программа согласована на заседании цикловой комиссии Общепрофессиональных дисциплин и УГС 15.00.00

«11» 05 2022

Председатель ЦК



Протокол № 9

Н.В. Кононова

Одобрено методическим советом АК СибГУ им. М.Ф. Решетнева

«18» 05 2022

Председатель методической комиссии



Протокол № 4/2

М.А. Шувалова

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) и примерной основной образовательной программы.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы, разработанной в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина «Материаловедение» включена в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен приобрести:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК.2.1	Осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; Осуществлять технический контроль качества технического обслуживания	Классификацию и виды отказов оборудования; Алгоритмы поиска неисправностей

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы:	80
в том числе практическая подготовка	34
Самостоятельная работа	4
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе:	
теоретическое обучение	42
семинарские занятия (семинары)	-
практические занятия	-
лабораторные занятия	30
курсовое проектирование	-
консультации	-
Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в 4 семестре	4

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа/проект (согласно учебного плана)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины материаловедения. Структура изучения курса. История формирования материаловедения как науки	2	ПК.2.1
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов		22	
Тема 1.1 Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	4	
	Строение и свойства материалов. Кристаллическая решётка и её дефекты. Диффузия. Механические, тепловые и физические свойства материалов и методы их изучения.		
	Тематика лабораторных занятий (в форме практической подготовки) №1 Определение твёрдости материала	3	
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Содержание учебного материала	4	ПК.2.1
	Диаграммы состояний сплавов. Кристаллизация сплавов. Твёрдые растворы, механические смеси, химические соединения. Правило отрезков		
Тема 1.3. Теория термообработки металлов и сплавов	Содержание учебного материала	4	
	Превращения в сплавах при охлаждении и нагреве. Виды термообработки, её влияние на структуру и свойства сплавов. Химико-термическая обработка, её виды. Диффузионное насыщение		
	Тематика лабораторных занятий (в форме практической подготовки)	6	
	№2 Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали. №3 Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки		
Самостоятельная работа 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Изготовление макетов кристаллических решёток металлов.		1	
Раздел 2. Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машино- и приборостроении		42	ПК.2.1

Тема 2.1. Металлические конструкционные материалы	Содержание учебного материала	6	
	1. Стали и чугуны, их классификация. Влияние углерода и легирующих элементов на свойства сталей. Принципы выбора сталей для конкретных условий работы. Способы предупреждения дефектов и повышения надёжности стальных деталей. 2. Шарикоподшипниковые стали. Рессорно-пружинные стали. Автоматные стали. Высокопрочные материалы. Стали и сплавы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Антифрикционные материалы.		
	Тематика лабораторных занятий (в форме практической подготовки)	6	
	№4 Изучение структуры и свойств легированных сталей №5 Определение причины возникновения дефекта детали		
Тема 2.2. Конструкционные материалы с особыми физическими свойствами	Содержание учебного материала	6	ПК.2.1
	1. Материалы с высокой электропроводностью. Медь и сплавы на её основе. Алюминий и сплавы на его основе. 2. Материалы с особыми магнитными свойствами. Классификация, состав, маркировка и область применения.		
	Тематика лабораторных занятий (в форме практической подготовки)	3	
	№6. Определение параметров катушки индуктивности		
Тема 2.3. Неметаллические конструкционные материалы	Содержание учебного материала	4	ПК.2.1
	Полимеры и пластмассы на их основе. Классификация пластмасс. Каучук и резина. Стекло, керамика и древесина, их состав, свойства и применение в машиностроении.		
	Тематика лабораторных занятий (в форме практической подготовки)	6	
	№7 Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс. №8 Изучение свойств неорганических стёкол.		
Тема 2.4. Инструментальные материалы	Содержание учебного материала	6	ПК.2.1
	Материалы для режущего инструмента: свойства, классификация и область применения. Материалы для обработки металлов давлением. Материалы для измерительного инструмента		
	Тематика лабораторных занятий (в форме практической подготовки)	3	
	№9 Определение плотности материала с помощью лабораторных измерений.		
	Самостоятельная работа 1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Работа с интернет-ресурсами. 3. Подготовка рефератов, сообщений. 4. Решение учебных задач с помощью измерительного инструмента	2	
Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы		10	ПК.2.1
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	6	

Порошковые и композиционные материалы в машиностроительной промышленности	Композиционные и порошковые материалы с металлической и неметаллической матрицей. Состав, свойства и область применения		
	Тематика лабораторных занятий (в форме практической подготовки)	3	
	№10 Изучение структуры порошковых и композиционных материалов		
	Самостоятельная работа		
	1. Работа с учебной и справочной литературой. 2. Подготовка рефератов, презентаций	1	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет (в форме практической подготовки)	4	
Всего		80	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требование к материально-техническому обеспечению

Для реализации всех видов занятий, предусмотренных программой дисциплины, используются следующие специальные помещения:

Лаборатория «Материаловедения» для проведения лекций, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием: рабочие места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий, модели кристаллических решёток металлов, измерительные инструменты, печь муфельная лабораторная СНОЛ 3/10, автоматизированная лабораторная установка для исследования магнитомягких материалов МВ-ММ, установка для автоматизированного экспресс-анализа механических свойств металла МВ-001; технические средства обучения: компьютер, демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора, экрана, электронные образовательные ресурсы (слайды, презентации, электронные плакаты, модели), копёр маятниковый, микроскоп ММУ-1, микроскоп ММУ-3, твёрдомер, комплект для измерения твёрдости по Бринеллю, комплект микрошлифов, прибор автоматический для определения сопротивления продавливанию ЕС35, аппарат листоотливной с автоматическим управлением и 2-мя сушильными камерами ВВ, прибор для определения сопротивления излому мт-199-1, молотковая мельница, лабораторная щековая дробилка, ролл "валей" для размола цел-3, разрывная машина рмб-30-2м, установка дисковой мельницы, установка для определения вязкости, комплект образцов для измерения вязкости, установка для определения характера движения жидкости, электропечь С 40 Л, комплект образцов материалов, доска, макеты, информационные стенды, комплект раздаточных материалов.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Windows 8.1 Соглашение Open Value Subscription для решений Education Solutions, номер соглашения: V1159641

7-zip (GNU LGPL)

Dr.web договор №116/676-20

Adobe Acrobat Reader DC

LibreOffice (LGPLv3)

Firefox (MPL)

VLC media player (LGPLv2.1+)

Google Chrome (freeware)

Библиотека, читальный зал с выходом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду образовательной организации, оснащенный оборудованием: рабочие места для обучающихся; книгохранилище; доска; экран; проектор; персональный компьютер

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Windows 8.1 (Соглашение Open Value Subscription для решений Education Solutions, номер соглашения: V1159641)

7-zip (GNU LGPL)

Dr.web договор №116/676-20

Adobe Acrobat Reader DC

LibreOffice (LGPLv3)

Firefox (MPL)

VLC media player (LGPLv2.1+)

Google Chrome (freeware)

7-zip (GNU LGPL)

Adobe Acrobat Reader DC

LibreOffice (LGPLv3)

Firefox (MPL)

VLC media player (LGPLv2.1+)

Google Chrome (freeware)

Помещение для самостоятельной работы с выходом в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную образовательную среду образовательной организации, оснащенное оборудованием: рабочее место

преподавателя; рабочие места для обучающихся (столы и стулья); доска; персональные компьютеры, экран, проектор, информационные стенды, комплект раздаточных материалов.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Windows 8.1 (Соглашение Open Value Subscription для решений Education Solutions, номер соглашения: V1159641)

7-zip (GNU LGPL)

Dr.web договор №116/676-20

Adobe Acrobat Reader DC

LibreOffice (LGPLv3)

Firefox (MPL)

VLC media player (LGPLv2.1+)

Google Chrome (freeware)

7-zip (GNU LGPL)

Adobe Acrobat Reader DC

LibreOffice (LGPLv3)

Firefox (MPL)

VLC media player (LGPLv2.1+)

Google Chrome (freeware)

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и иные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные источники

1. Черепяхин, А. А. Материаловедение : учебник / А. А. Черепяхин. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060478> (дата обращения: 28.01.2022). — Режим доступа: по подписке.

2. Черепяхин, А. А. Основы материаловедения : учебник / А.А. Черепяхин. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-12-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1010661> (дата обращения: 28.01.2022). — Режим доступа: по подписке.

3. Солнцев, Ю. П. Материаловедение : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; под ред. Ю. П. Солнцева. — 7-е изд. — Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. — 784 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599263> (дата обращения: 28.01.2022). — ISBN 978-5-93808-345-6. — Текст : электронный.

4. Солнцев, Ю. П. Материаловедение специальных отраслей машиностроения : учебное пособие / Ю. П. Солнцев, В. Ю. Пирайнен, С. А. Вологжанина ; ред. Ю. П. Солнцев. — Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. — 784 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98341> (дата обращения: 28.01.2022). — Библиогр.: с. 779-783. — ISBN 978-5-93808-356-1. — Текст : электронный.

5. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие / А. М. Адашкин, В. М. Зуев. - 2-е издание - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2017. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-754-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/552264> (дата обращения: 28.01.2022). — Режим доступа: по подписке.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456355> (дата обращения: 28.01.2022).

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456356> (дата обращения: 28.01.2022).

3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451279> (дата обращения: 28.01.2022).

4. Сеферов, Г. Г. Материаловедение : учебник / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко ; под ред. В.Т. Батиенкова. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 151 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/978. - ISBN 978-5-16-016094-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1231316> (дата обращения: 28.01.2022). — Режим доступа: по подписке.

5. Стуканов, В. А. Материаловедение : учеб. пособие / В. А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069162> (дата обращения: 28.01.2022). — Режим доступа: по подписке.

3.2.3 Иные ресурсы

1. Библиотека кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

<http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library>

2. Марочник сталей и сплавов <http://www.stalinvest.ru/spravochnik-metalloprokata/marochnik-stalej-i-splavov/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - Осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; - Осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;	- Правильность выбора эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; - Своевременное и правильное осуществление технического контроля качества технического обслуживания.	Текущий контроль: оценка результатов выполнения лабораторных занятий, тестирования, оценка выполнения самостоятельной работы
Знать: - Классификацию и виды отказов оборудования; - Алгоритмы поиска неисправностей;	-Верно перечисляет классификацию и виды отказов оборудования; - корректно применяет алгоритмы поиска неисправностей	В форме практической подготовки: лабораторные занятия Промежуточная аттестация (в форме практической подготовки): дифференцированный зачет

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М. Ф. Решетнева»

АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

**Фонд оценочных средств текущего контроля и
промежуточной аттестации по дисциплине**

ОПЦ. 06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

основной профессиональной образовательной программы
по специальности среднего профессионального образования

Для специальности
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Красноярск 2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик:

Рядовская О.Д., преподаватель АК СибГУ им. М.Ф. Решетнева

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Общепрофессиональных дисциплин и УГС 15.00.00

« 11 » 05 20 22

Председатель цикловой комиссии



Протокол № 9

Н.В. Кононова

Согласовано:

с методической службой колледжа

Методист



М.В. Позновская

Одобрено методическим советом АК СибГУ им.М.Ф.Решетнева

« 18 » 05 20 22

Председатель методической комиссии



Протокол № 4/2

М.А. Шувалова

I. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины

Материаловедение

Результаты освоения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результата и их критерии	Тип задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1. Осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;	Показатель: при обслуживании оборудования выбирает эксплуатационно-смазочные материалы Критерий: правильность выбора эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования	ЛЗ СР Т	Оценка результатов выполнения лабораторных занятий, самостоятельной работы, тестирования	Дифференцированные зачет
У2. Осуществлять технический контроль качества технического обслуживания	Показатель: владеет навыками осуществления технического контроля качества технического обслуживания Критерий: Своевременное и правильное осуществление технического контроля качества технического обслуживания.	ЛЗ СР Т	Оценка результатов выполнения лабораторных занятий, самостоятельной работы, тестирования	
31 Классификацию и виды отказов оборудования;	Показатель: Классифицирует отказы оборудования, перечисляет основные их виды. Критерий: верно перечисляет классификацию и виды отказов оборудования	ЛЗ СР Т	Оценка результатов выполнения лабораторных занятий, самостоятельной работы, тестирования	
32. Алгоритмы поиска неисправностей;	Показатель Владеет навыками применения алгоритмов для поиска неисправностей Критерий корректно применяет алгоритмы поиска неисправностей	ЛЗ СР Т	Оценка результатов выполнения лабораторных занятий, самостоятельной работы, тестирования	

2. Формы аттестации

2.1. Текущий контроль

2.1.1. Лабораторные занятия

Учебным планом предусмотрено выполнение 30 часов лабораторных занятий. Методические указания к лабораторным занятиям представлены в учебно-методической документации по выполнению лабораторных занятий.

Тематика лабораторных занятий

Темы	Наименование
1.1	№1 Определение твёрдости материала
1.3	№2 Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали.
1.3	№3 Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки
2.1	№4 Изучение структуры и свойств легированных сталей
2.1	№5 Определение причины возникновения дефекта детали
2.2	№6. Определение параметров катушки индуктивности
2.3	№7 Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс.
2.3	№8 Изучение свойств неорганических стёкол.
2.4	№9 Определение плотности материала с помощью практических измерений.
3.1	№10 Изучение структуры порошковых и композиционных материалов

Критерии оценки лабораторных занятий

Оценка «отлично»: правильно выполнены все задания практической части занятия, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, своевременно предоставлен отчет о выполнении.

Оценка «хорошо»: правильно выполнены все задания практической части занятия, правильно даны ответы на все контрольные вопросы, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае своевременного предоставления отчета, но наличием несущественных ошибок в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы не противоречащим основным понятиям дисциплины.

Оценка «удовлетворительно»: выполнены все задания практической части занятия, даны ответы на все контрольные вопросы, имеются несущественные ошибки в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы не противоречащим основным понятиям дисциплины, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае своевременного предоставления отчета, но наличием грубых ошибок в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы противоречащих или искажающим основные понятия дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно»: не выполнены все задания практической части занятия, даны ответы не на все контрольные вопросы, имеются грубые ошибки в выполнении практических заданий и/или ответах на контрольные вопросы противоречащих или искажающим основные понятия дисциплины, отчет о выполнении работы не предоставлен, либо в случае своевременного предоставления отчета, но отсутствием более 50% выполненных практических заданий и/или ответов на контрольные вопросы.

Оценка за лабораторное занятие фиксируется в аттестационном листе.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Сибирский государственный университет науки и технологий

имени академика М.Ф. Решетнева»

АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Аттестационный лист выполнения лабораторных занятий

ФИО студента _____

Группа _____ курс _____ специальность 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Дисциплина «Материаловедение»

Наименование лабораторных занятий	Оценка
№1 Определение твёрдости материала	
№2 Изучение процесса закалки и отпуска углеродистой стали.	
№3 Изучение структуры и свойств сталей после термической и химико-термической обработки	
№4 Изучение структуры и свойств легированных сталей	
№5 Определение причины возникновения дефекта детали	
№6. Определение параметров катушки индуктивности	
№7 Изучение влияния температуры на механические свойства пластмасс.	
№8 Изучение свойств неорганических стёкол.	
№9 Определение плотности материала с помощью практических измерений.	
№10 Изучение структуры порошковых и композиционных материалов	

Лабораторные занятия выполнены в объеме _____ %

Качество выполнения лабораторных занятий:

Оценка _____

Преподаватель _____ (ФИО)

2.1.2 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа проводится с целью углубления и расширения применения темы, в форме: работа с учебной и справочной литературой, работа с интернет-ресурсами, изготовление макетов кристаллических решёток металлов, подготовка рефератов, сообщений, презентаций, решение задач.

1. Подготовка рефератов, сообщений

Тематика:

1. Алюминий и сплавы на его основе
2. Белые Износостойкие Чугуны
3. Бронзы
4. Диаграмма состояния железа углерод
5. Доменная печь
6. Закалка с полиморфным превращением
7. Керамические композиционные материалы
8. Классификация марок сталей
9. Компоненты композиционных материалов
10. Конструкционные материалы
11. Коррозионно-стойкие, жаростойкие и нержавеющие сплавы
12. Коррозия металлов
13. Космический металл
14. Марки строительных сталей и их свойства
15. Материалы, применяемые в нанотехнологии
16. Металл на службе человека

17. Металлы, применяемые в машиностроении
18. Механические испытания металлов
19. Механические свойства металлов и сплавов
20. Механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов
21. Неметаллические материалы
22. Несовершенства кристаллического строения
23. Никелевые сплавы
24. Порошковые и композиционные материалы
25. Принцип получения аморфных материалов
26. Производство стали
27. Производство цветных металлов
28. Производство чугуна
29. Способы получения сталей
30. Цветные металлы и их сплавы

Критерии оценивания реферата

Реферат как целостный авторский текст оценивается по следующим критериям:

1. Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) самостоятельность в постановке проблемы, чёткое формулирование различных аспектов известной проблемы; в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

2. Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

3. Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

4. Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы либо реферат студентом не представлен.

Критерии оценивания сообщения

1. Соответствие содержания работы теме.

2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы
3. Исследовательский характер.
4. Логичность и последовательность изложения.
5. Обоснованность и доказательность выводов.
6. Грамотность изложения и качество оформления работы.
7. Использование наглядного материала.

Оценка «отлично» - учебный материал освоен обучающимся в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация).

Оценка «хорошо» - по своим характеристикам сообщение обучающегося соответствует характеристикам отличного ответа, но обучающийся может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» - сообщение обучающимся не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации либо не соответствует теме.

2. Презентация

Тематика:

1. Алюминий и сплавы на его основе
2. Белые Износостойкие Чугуны
3. Бронзы
4. Диаграмма состояния железа углерод
5. Доменная печь
6. Закалка с полиморфным превращением
7. Керамические композиционные материалы
8. Классификация марок сталей
9. Компоненты композиционных материалов
10. Конструкционные материалы
11. Коррозионно-стойкие, жаростойкие и нержавеющие сплавы
12. Коррозия металлов
13. Космический металл
14. Марки строительных сталей и их свойства
15. Материалы, применяемые в нанотехнологии
16. Металл на службе человека
17. Металлы, применяемые в машиностроении
18. Механические испытания металлов
19. Механические свойства металлов и сплавов
20. Механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов
21. Неметаллические материалы
22. Несовершенства кристаллического строения
23. Никелевые сплавы
24. Порошковые и композиционные материалы
25. Принцип получения аморфных материалов
26. Производство стали

27. Производство цветных металлов
28. Производство чугуна
29. Способы получения сталей
30. Цветные металлы и их сплавы

Критерии оценивания

Оценка «отлично»:

1. Содержание.

Содержание работы полностью соответствует теме исследования и излагается последовательно. Достигнуто стилевое единство и выразительность текста. Фактические ошибки отсутствуют. Допускается 1- 2 речевых недочета.

2. Расположение информации на странице.

1. Наиболее важная информация располагается в центре экрана.
2. Используются шрифты одного типа.
3. Для выделения информации использованы рамки, границы.
4. Объем информации на слайдах – не более трех фактов.

3. Оформление слайдов

1. Соблюден единый стиль оформления.
2. Использовано не более трех цветов на слайде.

Оценка «хорошо»:

1. Содержание.

Содержание работы соответствует теме исследования. Достигнуто стилевое единство и выразительность текста. В работе допущена фактическая ошибка. Допускается 3 - 4 речевых недочета.

2. Расположение информации на странице.

1. Наиболее важная информация располагается в центре экрана.
2. Используются шрифты разных типов.
3. Для выделения информации использованы рамки, границы.
4. Допускается незначительная перегрузка слайда информацией.

3. Оформление слайдов

1. Соблюден единый стиль оформления.
2. Использовано более трех цветов на слайде.

Оценка «удовлетворительно»:

1. Содержание.

В работе допущены существенные отклонения от темы. Имеются отдельные фактические неточности.

Допущены нарушения в последовательности изложения. Беден словарь, встречается неправильное словоупотребление.

Стиль работы не отличается единством, речь недостаточно выразительна.

2. Расположение информации на странице.

Допущены нарушения в расположении информации, в перегрузке слайдов информацией.

3. Оформление слайдов.

1. Единый стиль оформления нарушен.
2. Использовано более трех цветов на слайде.

Оценка «неудовлетворительно»:

3. Изготовление макетов кристаллических решёток металлов

«Кристаллические решетки металлов» с использованием созданных средств наглядности.

Задание: собрать 3D модели кристаллических решеток (Li, Mg, Cu, поваренной соли, квасцов) из подручных материалов.

4. Решение задач.

При выполнении расчетов использовать «Марочник сталей и сплавов»

<http://www.stalinvest.ru/spravochnik-metalloprokata/marochnik-stalej-i-splavov/>

1. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления зубчатого колеса редуктора ручной строительной лебёдки (рис.1.1). Производство лебёдок серийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.1): основные размеры зубчатого колеса, твердость поверхности зубьев HRC, глубина упрочненного слоя Δh , твердость сердцевины HB в указанных пределах.

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку зубчатого колеса, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.



Рис. 1.1. Зубчатое колесо редуктора ручной строительной лебедки:
а – общий вид зубчатого зацепления; б – эскиз зубчатого колеса

Исходные данные

Таблица 1.1

Вариант	D, мм	d, мм	s, мм	Δh , мм	HRC	HB
а	350	52	35	1.0 – 1.2	59 – 63	160 – 175
б	250	40	28	0.8 – 1.0	56 – 60	150 – 155
в	270	45	30	0.7 – 0.8	58 – 61	148 – 160
г	450	75	50	1.2 – 1.4	59 – 60	270 – 290
д	700	130	85	1.6 – 1.8	58 – 62	280 – 300

2. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления шлицевого вала привода рулевого управления автомобиля (рис.1.2). Производство автомобилей крупносерийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.2): основные размеры шлицевого вала, твердость шлицевой поверхности HRC в указанных пределах, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее).
Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку шлицевого вала, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

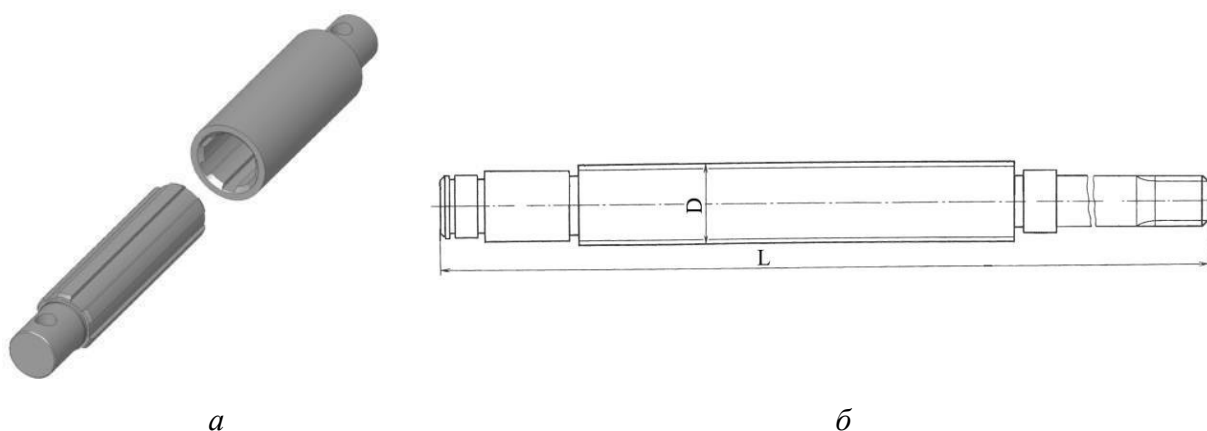


Рис. 1.2. Шлицевой вал привода рулевого управления автомобиля:
а – общий вид шлицевого соединения; б – эскиз шлицевого вала

Исходные данные

Таблица 1.2

Вариант	D, мм	L, мм	HRC	$\sigma_{0,2}$, МПа
а	40	450	50 – 52	800
б	37	310	50 – 54	950
в	55	800	50 – 56	920
г	28	320	55 – 57	750
д	40	350	50 – 53	850

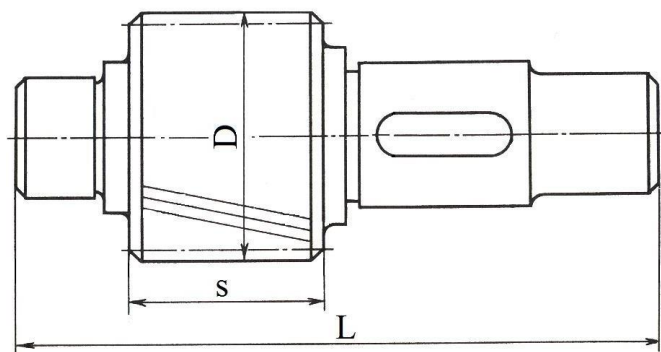
3. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления высокоточного вала-шестерни механизма перемещения рабочего стола координатно-расточного станка(рис.1.3). Производство станков мелкосерийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.3): основные размеры вала-шестерни, твердость поверхности зубьев HV (не менее), глубина упрочнённого слоя Δh в указанных пределах, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку вала-шестерни, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.



a



б

Рис. 1.3. Высокоточный вал-шестерня:
a – общий вид вала-шестерни; *б* – эскиз вала-шестерни

Исходные данные

Таблица 1.3

Вариант	D, мм	L, мм	s, мм	HV	Δh , мм	$\sigma_{0,2}$, МПа
а	58	150	30	850	0.45 – 0.50	870
б	70	180	55	980	0.35 – 0.40	980
в	55	145	40	860	0.50 – 0.55	1130
г	110	285	65	900	0.40 – 0.45	630
д	45	120	45	880	0.30 – 0.35	880

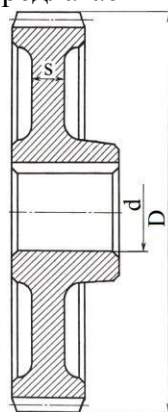
4. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления высокоскоростного мелкомодульного зубчатого колеса редуктора газотурбинного двигателя (рис.1.4). Производство редукторов мелкосерийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.4): основные размеры зубчатого колеса, твёрдость поверхности зубьев HV (не менее), глубина упрочнённого слоя Δh в указанных пределах, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку зубчатого колеса, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.



a



б

Рис. 1.4. Мелкомодульное зубчатое колесо редуктора газотурбинного двигателя:
а – общий вид зубчатого колеса; *б* – эскиз зубчатого колеса

Исходные данные

Таблица 1.4

Вариант	D, мм	d, мм	s, мм	HV	Δh , мм	$\sigma_{0,2}$, МПа
а	80	30	14	850	0.3 – 0.4	700
б	155	40	18	870	0.3 – 0.4	750
в	225	50	24	850	0.35 – 0.45	860
г	305	60	30	860	0.35 – 0.45	950
д	390	70	40	1000	0.4 – 0.5	1050

5. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления рожкового гаечного ключа для комплекта слесарных инструментов, применяемых в условиях севера (рис.1.5). Производство комплектов слесарных инструментов мелкосерийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.5): основные размеры гаечного ключа, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее), ударная вязкость КСУ (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку гаечного ключа, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

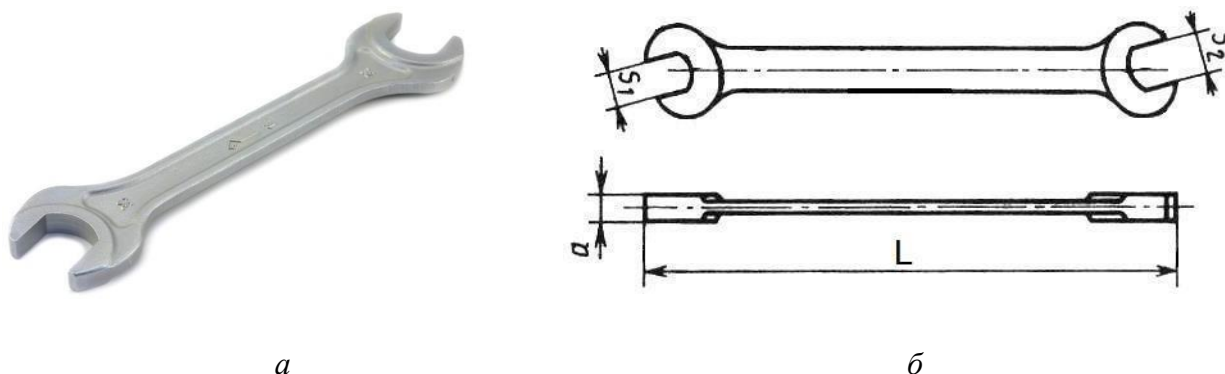


Рис. 1.5. Рожковый гаечный ключ:

а – общий вид рожкового гаечного ключа; *б* – эскиз рожкового гаечного ключа

Исходные данные

Таблица 1.5

Вариант	L, мм	S ₁ , мм	S ₂ , мм	a, мм	$\sigma_{0,2}$, МПа	КСУ, Дж/см ²
а	160	13	15	6	1090	60
б	175	17	19	8	1250	45
в	220	22	24	10	1120	80
г	350	36	41	15	1160	50
д	670	75	80	23	1100	30

6. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления тяжело нагруженного быстроходного червячного колеса станочного редуктора (рис.1.6). Производство редукторов крупносерийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.6): основные размеры червячного колеса, твёрдость поверхности зубьев HRC и глубина упрочнённого слоя Δh в указанных пределах, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку червячного колеса, которая обеспечит его работоспособность при эксплуатации редуктора.

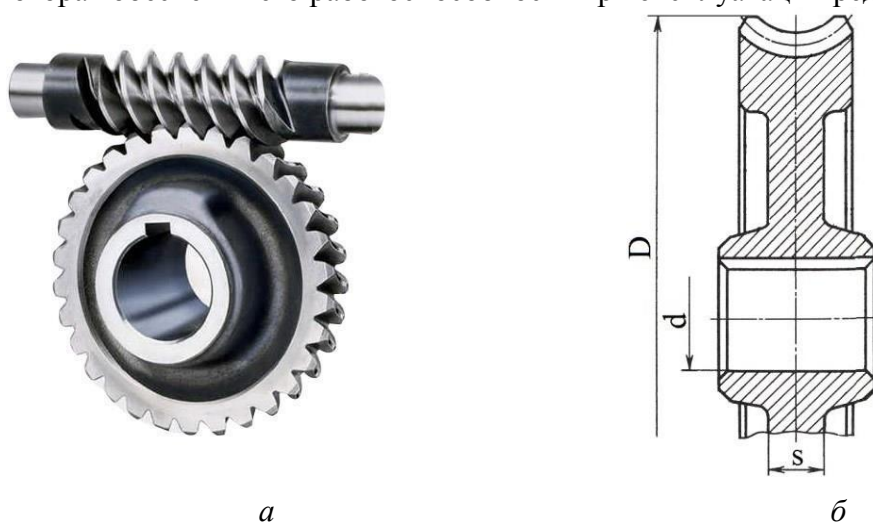


Рис. 1.6. Быстроходное червячное колесо:
а – общий вид червячной передачи; б – эскиз червячного колеса

Исходные данные

Таблица 1.6

Вариант	D, мм	d, мм	s, мм	HRC	Δh , мм	$\sigma_{0,2}$, МПа
а	290	70	50	58 – 60	1.0 – 1.2	800
б	320	80	40	59 – 62	0.9 – 1.1	750
в	210	40	20	56 – 60	0.7 – 0.9	450
г	240	65	35	58 – 61	0.8 – 1.0	820
д	160	30	25	59 – 61	0.7 – 0.9	700

7. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления тяжело нагруженного быстроходного червяка станочного суппорта (рис.1.7). Производство редукторов серийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.7): основные размеры червяка, твёрдость поверхности трения HRC и глубина упрочнённого слоя Δh в указанных пределах, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку червяка, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

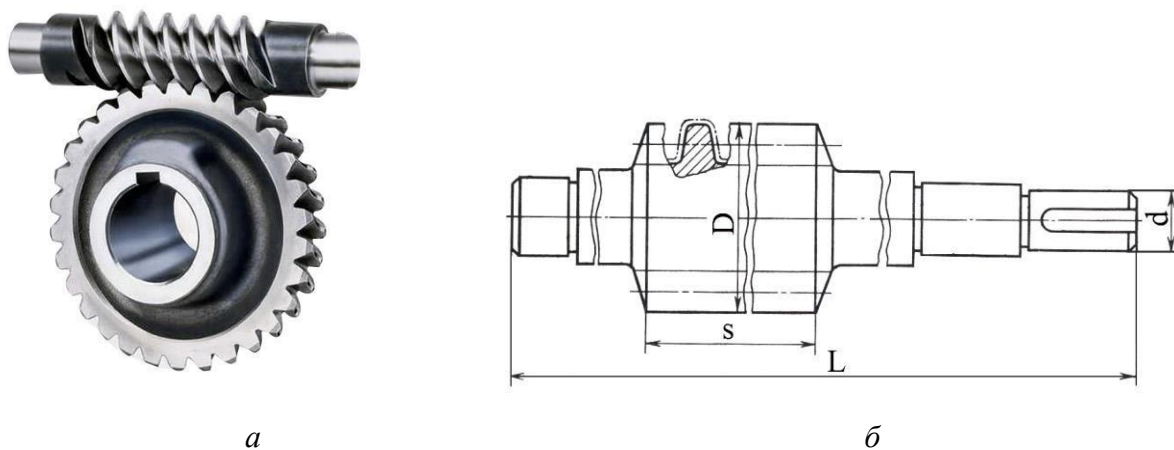


Рис. 1.7. Быстроходный червяк:
а – общий вид червячной передачи; *б* – эскиз червяка

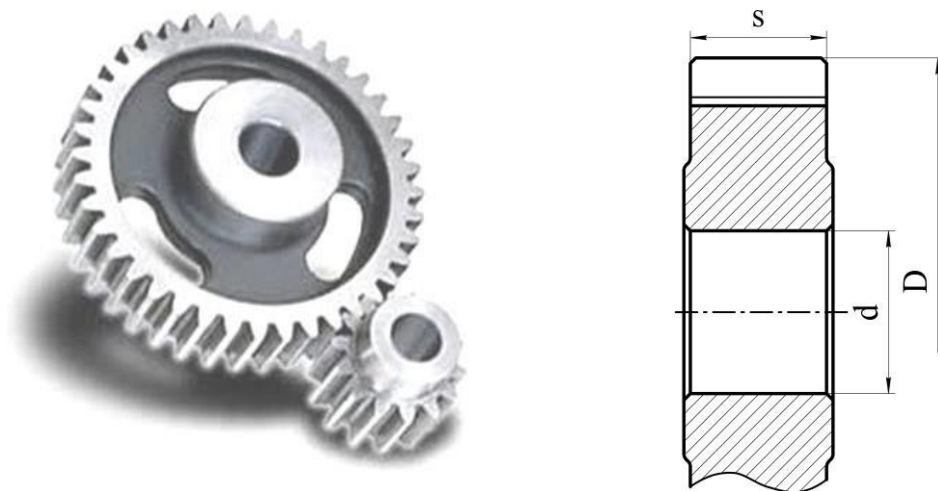
Исходные данные

Таблица 1.7

Вариант	D, мм	d, мм	L, мм	s, мм	HRC	Δh , мм	$\sigma_{0,2}$, МПа
а	80	40	310	70	58 – 61	1.0 – 1.2	800
б	90	65	405	105	59 – 62	1.2 – 1.4	900
в	70	45	280	60	59 – 61	0.9 – 1.1	930
г	60	30	220	50	60 – 63	1.0 – 1.2	1000
д	80	50	380	90	58 – 62	1.2 – 1.4	700

8. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления шестерни редуктора открытого типа для привода транспортёрной ленты, эксплуатируемой на горно-обогатительном комбинате (рис.1.8). Производство редукторов единичное. При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.8): основные размеры шестерни, твёрдость поверхности зубьев HRC и глубина упрочнённого слоя Δh в указанных пределах, твердость сердцевины HB (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать обработку шестерни, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.



*a**б*

Рис. 1.8. Шестерня редуктора открытого типа:

a – общий вид зубчатого зацепления; *б* – эскиз шестерни редуктора

Исходные данные

Таблица 1.8

Вариант	D, мм	d, мм	s, мм	HRC	Δh , мм	HB
а	88	48	28	58 – 62	0.9 – 1.1	340
б	150	90	45	58 – 60	0.8 – 1.0	330
в	200	136	70	59 – 63	0.7 – 0.9	350
г	210	118	62	60 – 64	1.1 – 1.3	300
д	250	150	80	57 – 61	0.9 – 1.1	350

9. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления рым-болта, предназначенного для такелажных работ при монтаже конструкций и деталей различного веса (рис.1.9). Производство рым-болтов массовое.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.9): основные размеры рым-болта, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее), ударная вязкость KCU (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку рым-болта, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

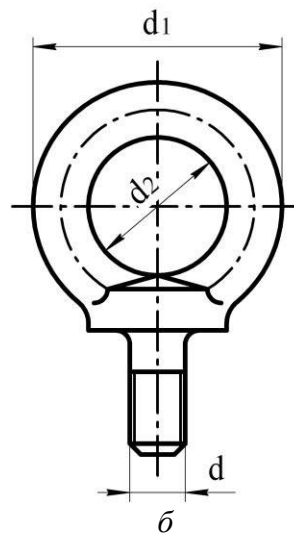
*a**б*

Рис. 1.9. Рым-болт:

a – общий вид рым-болта; *б* – эскиз рым-болта

Исходные данные

Таблица 1.9

Вариант	d, мм	d ₁ , мм	d ₂ , мм	$\sigma_{0,2}$, МПа	KCU, Дж/см ²
а	8	36	20	500	130
б	18	63	35	900	70
в	24	90	50	1050	100

г	36	126	70	1000	90
д	48	162	90	900	60

10. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления оси колеса велосипеда дорожно- шоссейного класса (рис.1.10). Производство осей серийное. При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.10): основные размеры оси, твёрдость поверхности HRC в указанных пределах, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее), ударная вязкость KCU (не менее). Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку оси, которая обеспечит её работоспособность в предлагаемых условиях.

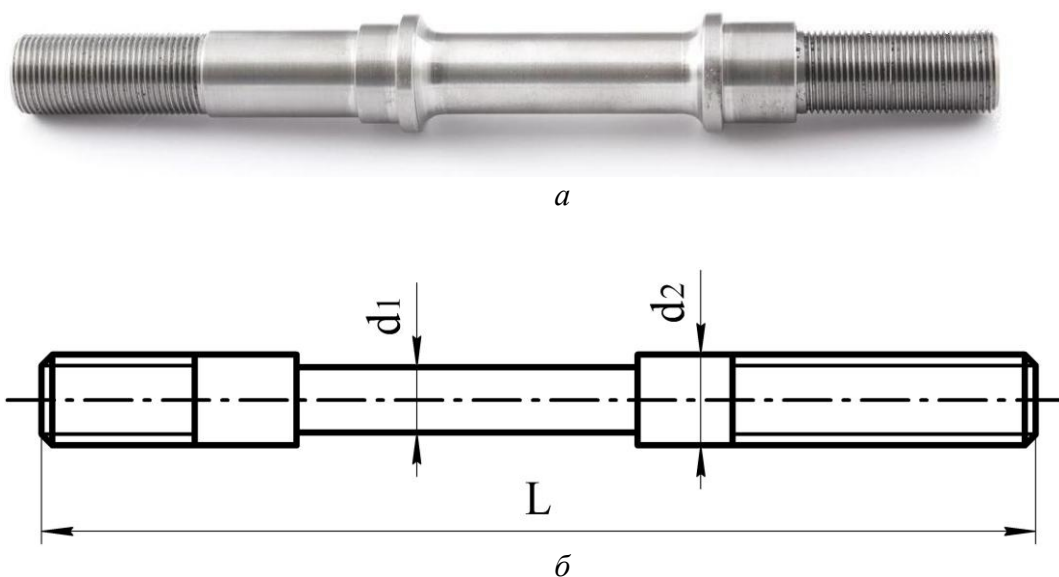


Рис. 1.10. Ось колеса велосипеда:
а – общий вид велосипедной оси; б – эскиз велосипедной оси

Исходные данные

Таблица 1.10

Вариант	d_1 , мм	d_2 , мм	L, мм	HRC	$\sigma_{0,2}$, МПа	KCU, Дж/см ²
а	10	16	140	51 – 54	750	100
б	12	17	150	51 – 54	650	130
в	14	19	150	49 – 52	850	130
г	18	23	180	48 – 53	750	160
д	20	24	200	54 – 57	760	80

11. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления валика приводной цепи эскалатора (рис.1.11). Производство валиков серийное. При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.11): основные размеры валика, твёрдость поверхности HRC в указанных пределах, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее). Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку валика, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

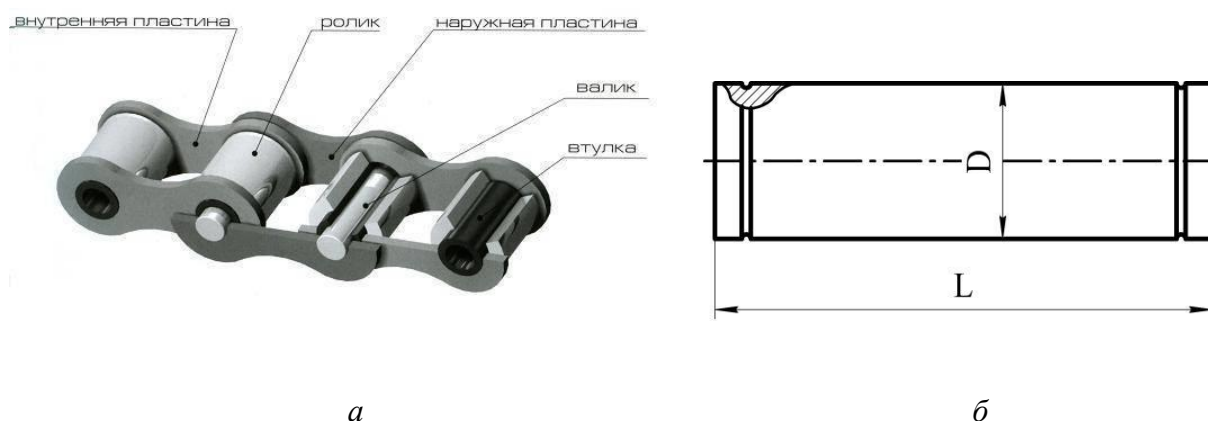


Рис. 1.11. Валик приводной цепи эскалатора:
а – общий вид фрагмента приводной цепи; *б* – эскиз валика

Исходные данные

Таблица 1.11

Вариант	D, мм	L, мм	HRC	$\sigma_{0,2}$, МПа
а	15	60	60 – 62	1150
б	19	58	45 – 50	730
в	25	105	52 – 54	920
г	46	150	51 – 54	1100
д	65	200	54 – 56	780

12. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления шкива клиноременной передачи привода генератора (рис.1.12). Производство шкивов серийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.12): основные размеры шкива, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее), твёрдость сердцевины HB (не менее). Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку шкива, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

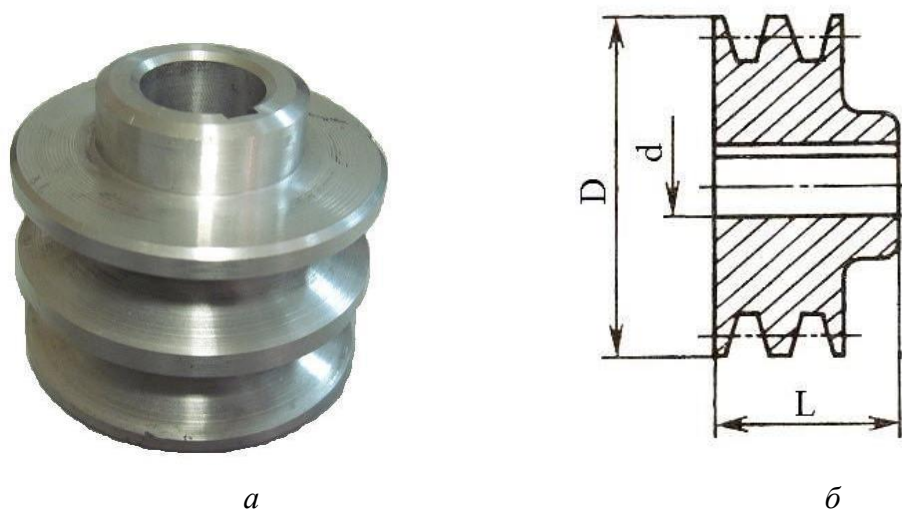


Рис. 1.12. Шкив клиноременной передачи привода генератора:
а – общий вид шкива; *б* – эскиз шкива

Исходные данные

Таблица 1.12

Вариант	D, мм	d, мм	L, мм	$\sigma_{0,2}$, МПа	НВ
а	52	20	42	900	300
б	66	24	47	1100	360
в	90	30	54	1200	380
г	102	32	58	1050	300
д	134	36	60	950	280

13. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления пластины тяжело нагруженной приводной роликовой цепи эскалатора (рис.1.13). Производство пластин серийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.13): основные размеры пластины, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее), ударная вязкость КСЧ (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку пластины, которая обеспечит ее работоспособность в предлагаемых условиях.

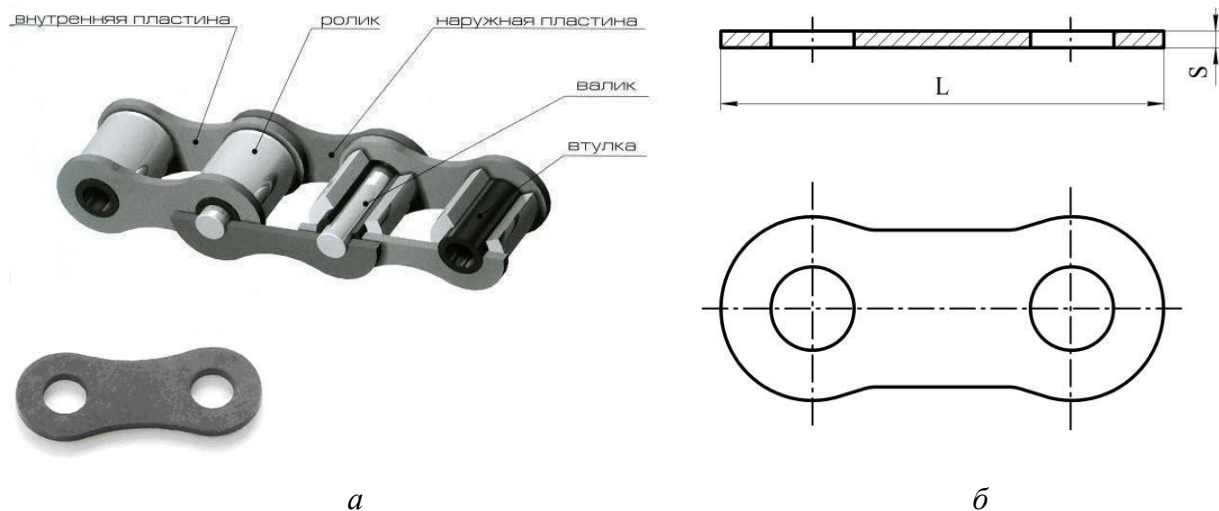


Рис. 1.13. Пластина тяжело нагруженной приводной роликовой цепи эскалатора:
а – общий вид фрагмента приводной цепи; *б* – эскиз пластины

Исходные данные

Таблица 1.13

Вариант	L, мм	s, мм	$\sigma_{0,2}$, МПа	KCU, Дж/см ²
а	75	5	900	130
б	58	4	1100	80
в	100	6	750	150
г	60	5	900	90
д	50	3	800	45

14. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления регулировочного винта измерительного прибора высокого класса точности (рис.1.14). Производство приборов мелкосерийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.14): основные размеры винта, твёрдость HRC в сердцевине и на поверхности в указанных пределах.

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку винта, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

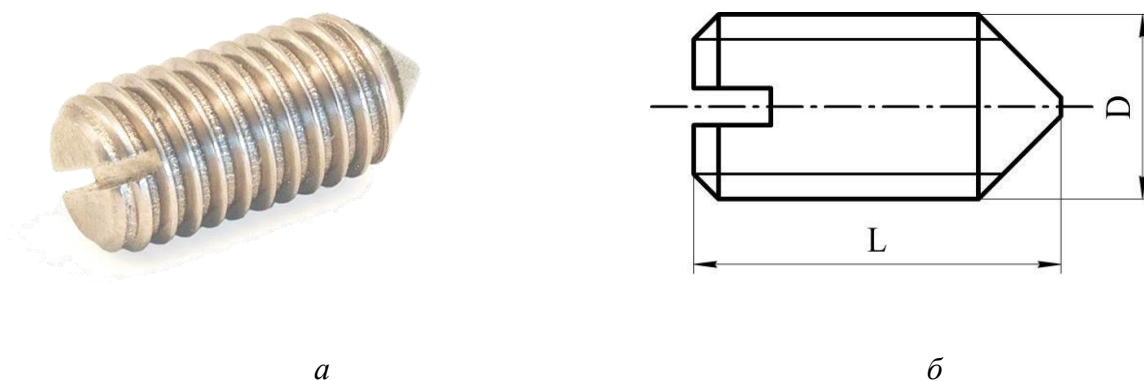


Рис. 1.14. Регулировочный винт измерительного прибора:
а – общий вид регулировочного винта; *б* – эскиз винта

Исходные данные

Таблица 1.14

Вариант	D, мм	L, мм	HRC (сердцевины)	HRC (поверхности)
а	13	28	45 – 50	65 – 66
б	15	45	48 – 50	62 – 63
в	15	100	57 – 60	63 – 65
г	12	18	38 – 42	63 – 65
д	6	9	63 – 66	63 – 66

15. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления установочного кольца (рис.1.15). Производство колец серийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.15): основные размеры кольца, предел текучести стали $\sigma_{0,2}$ (не менее), твёрдость стали HB (не менее), ударная вязкость KCU (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку кольца, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

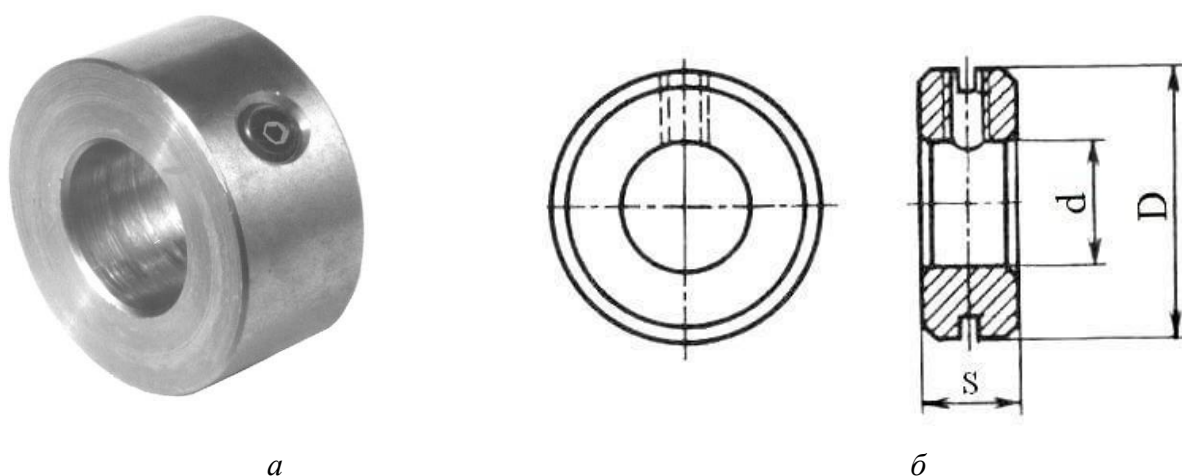


Рис. 1.15. Установочное кольцо:

а – общий вид установочного кольца; *б* – эскиз установочного кольца

Исходные данные

Таблица 1.15

Вариант	D, мм	d, мм	s, мм	$\sigma_{0,2}$, МПа	HB	KCU, Дж/см ²
а	42	20	10	750	250	100
б	48	30	16	800	280	80
в	90	50	14	1000	320	50
г	160	95	40	900	270	60

д	250	180	30	950	300	100
---	-----	-----	----	-----	-----	-----

16. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления коленчатого вала мощного дизельного двигателя (рис.1.16). Производство двигателей серийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.16): основные размеры коленчатого вала, твёрдость поверхности шеек HRC в указанных пределах, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее), ударная вязкость KCU (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку коленчатого вала, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

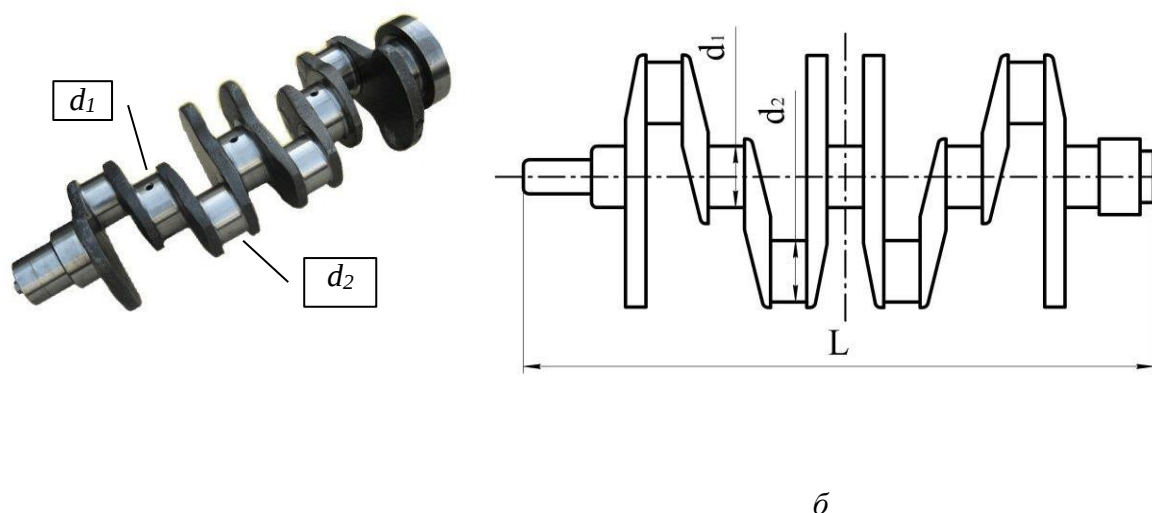


Рис. 1.16. Коленчатый вал дизельного двигателя:

а – общий вид коленчатого вала; *б* – эскиз коленчатого вала (d_1 – диаметр коренной шейки, d_2 – диаметр шатунной шейки)

Исходные данные

Таблица 1.16

Вариант	L, мм	d_1 , мм	d_2 , мм	HRC	$\sigma_{0,2}$, МПа	KCU, Дж/см ²
а	500	42	30	51 – 53	1040	85
б	750	60	55	47 – 51	1150	90
в	800	80	70	57 – 59	1100	80
г	1320	97	85	52 – 55	780	45
д	1500	90	75	58 – 61	1050	85

17. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления колёсной оси тележки различной грузоподъёмности (рис.1.17). Производство тележек мелкосерийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.17): основные размеры колёсной оси тележки, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее), твёрдость сердцевины HB (не менее), ударная вязкость KCU (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку оси, которая обеспечит её работоспособность в предлагаемых условиях.

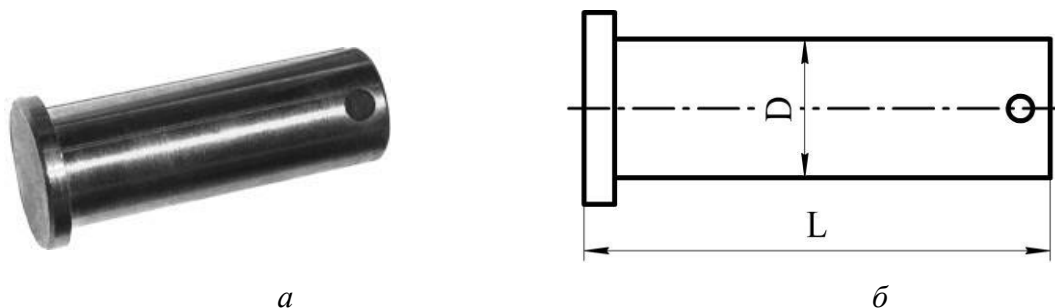


Рис. 1.17. Колёсная ось тележки:
a – общий вид оси колеса тележки; *б* – эскиз оси

Исходные данные

Таблица 1.17

Вариант	L, мм	D, мм	$\sigma_{0,2}$, МПа	НВ	КСУ, Дж/см ²
а	70	17	800	290	100
б	80	20	900	320	70
в	115	29	950	310	110
г	130	33	800	260	75
д	150	37	1050	290	50

18. Пользуясь «Марочником сталей и сплавов», выбрать марку стали для изготовления вала ротора электродвигателя (рис.1.18). Производство электродвигателей серийное.

При выборе стали использовать данные согласно выданному варианту домашнего задания (табл.1.18): основные размеры вала, предел текучести сердцевины $\sigma_{0,2}$ (не менее), твёрдость сердцевины НВ (не менее).

Обосновать сделанный выбор стали, рекомендовать упрочняющую обработку вала, которая обеспечит его работоспособность в предлагаемых условиях.

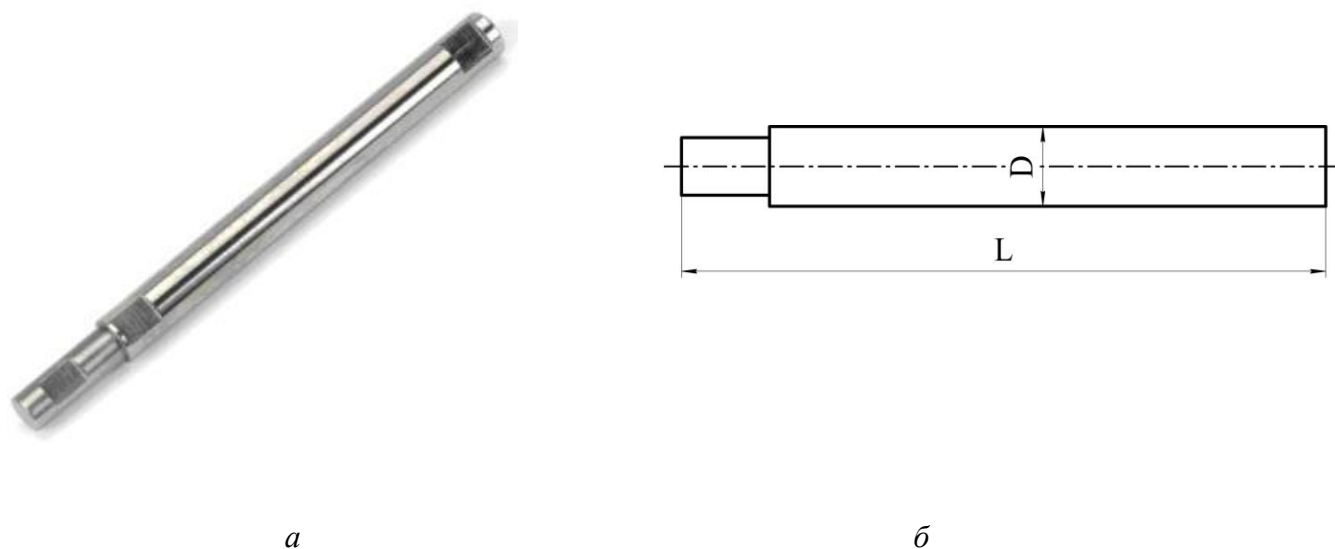


Рис. 1.18. Вал ротора электродвигателя:
a – общий вид вала ротора; *б* – эскиз вала

Вариант	L, мм	D, мм	$\sigma_{0,2}$, МПа	НВ
а	96	17	800	280
б	192	35	1000	330
в	220	40	940	300
г	250	45	1150	400
д	390	80	900	300

2.1.3. Тестирование

За правильный ответ на вопросы начисляется по 1 баллу. Максимальная сумма – 30 баллов.

Критерии оценки

0-16 баллов – «2»

17-21 баллов – «3»

22-26 баллов – «4»

27-30 баллов – «5»

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

ТЕСТ по предмету «Материаловедение»

Вариант 1

Вопрос	Варианты ответов	Ответ
1 Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:	1.Металлом 2.Сплавом 3.Кристаллической решеткой	2
2 Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:	1.Жаростойкостью 2.Плавлением 3.Жаропрочностью	3
3 Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:	1.Металлом 2.Сплавом 3.Кристаллической решеткой	2
4 Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется:	1.Кислотостойкостью 2.Жаростойкостью 3.Жаропрочностью	2
5 Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:	1.Упругостью 2.Прочностью 3.Пластичностью	2
6 Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:	1.Жаростойкостью 2.Жаропрочностью 3.Коррозией	3
7 Механические свойства металлов это:	1.Кислотостойкость и жаростойкость 2.Жаропрочность и пластичность	2

	3.Теплоемкость и плавление	
8 Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:	1.Упругостью 2.Пределом прочности 3.Пластичностью	3
9 Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них, какого либо тела, называется:	1.Твердостью 2.Пластичностью 3.Упругостью	1
10 Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?	1.42Мц2СЮ 2.42МцС2Ю3 3.42С2Ю3	2
11 Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:	1.Жаростойкостью 2.Плавлением 3.Жаропрочностью	3
12 В сером чугунае углерод находится в	1.В виде графита 2.В виде цементита	1
13 Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется:	1.Чугун 2.Сталь 3.Латунь	2
14 «Вредные» примеси в сталях, это:	1.Сера и фосфор 2.Марганец и кремний 3.Железо и углерод	1
15 Конструкционные стали обыкновенного качества маркируют:	1.Сталь 85 2.Ст.7 3.У8А	2
16 Что обозначает цифра в этой марке стали Ст.4?	1.Количество углерода 0,4% 2.Номер стали	2
17 Легированные стали обозначаются марками. Например: 11Х11Н2В2МФ, 12ХН, 10Х18Н9Т и др. В начале марки цифрами указывается содержание	1.Марганец (Mn) 2. Хрома (Cr) 3.Кремния (Si) 4.Углерода (C) 5.Никеля (Ni)	4
18 Какая из этих сталей легированная?	1.У7А 2.Сталь 45сп 3.38ГН2Ю2	3
19 Качество сталей общего назначения оценивается по количеству определяемых вредных примесей:	1.Углерода (C) 2. Железа (Fe) 3. Марганца (Mn) 4. Серы (S), фосфора (P) 5. Кремния (Si)	4
20 Углеродистые инструментальные высококачественные стали маркируют:	1.У7А 2.Сталь 45 пс 3.Ст.1	1
21 Какая из этих сталей относится к быстрорежущим?	1.9ХС 2.Р18 3.55С2	2
22 Нагрев изделия до определенной температуры,	1.Закалка	3

выдержка при этой температуры и медленное охлаждение, это	2.Нормализация 3.Отжиг	
24 Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется	1.Нормализация 2.Ликвация 3.Обезуглероживание	2
25 Укажите, как называется процесс искусственного регулирования размеров зерна?		
26 Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это	1.Азотирование 2.Цементация 3.Алитирование	2
27 Силумины - это	1.Сплавы алюминия 2.Сплавы магния 3.Сплавы меди	1
28 Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди?	1.БрОЦС5-6-5 2.БрОЦС5-5-6 2.БрОЦФ5-6-5	1
29 Какая из латуней содержит 58% меди, 2% марганца, 2% свинца и 38% цинка?	1.ЛМцС58-2 2.ЛМцС58-2-2 3.ЛМцС38-2-2	2
30 Укажите, как называется процесс искусственного регулирования размеров зерна?	1.Кристаллизация 2.Легирование 3.Модифицирование	3

Вариант 2

Вопрос	Варианты ответов	Ответ
1 Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:	1.Жаростойкостью 2.Плавлением 3.Жаропрочностью	3
2 Для переработки на сталь идет:	1.Литейный чугун 2.Передельный чугун 3.Доменные ферросплавы	2,3
3 Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется:	1.Чугун 2.Сталь 3.Латунь	2
4 «Вредные» примеси в сталях, это:	1.Сера и фосфор 2.Марганец и кремний 3.Железо и углерод	1
5 Конструкционные стали обыкновенного качества маркируют:	1.Сталь 85 2.Ст.7 3.У8А	2
6 Что обозначает цифра в этой марке стали Ст.4?	1.Количество углерода 0,4% 2.Номер стали	2
7 Какая из этих сталей легированная?	1.У7А 2.Сталь 45сп 3.38ГН2Ю2	3
8 Какая из этих сталей полуспокойная?	1.Сталь 85пс 2.Сталь 45сп	1

	3.Сталь 55кп	
9 Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?	1.42Мц2СЮ 2.42МцС2Ю3 3.42С2Ю3	2
10 Нагрев изделия до определенной температуры, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение, это	1.Закалка 2.Нормализация 3.Отжиг	3
11 Нагревание стального изделия в среде легко отдающей углерод (древесный уголь), это	1.Азотирование 2.Цементация 3.Алитирование	2
12 Бронзы - это	1.Сплавы алюминия 2.Сплавы меди 3.Сплавы магния	2
13 Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди?	1.БрОЦС5-6-5 2.БрОЦС5-5-6 2.БрОЦФ5-6-5	1
14 Укажите, как называется процесс искусственного регулирования размеров зерна?	1.Кристаллизация 2.Легирование 3.Модифицирование	3
15 Выберите металл, который относится к легкоплавким металлам	1.Железо 2.Молибден 3.Свинец 4.Ванадий	3
16 Укажите, какой из предложенных чугунов имеет хлопьевидную форму графита	1.Серый 2.Белый 3.Высокопрочный 4.Ковкий	4
17 Чугуны - это железоуглеродистые сплавы, отличающиеся от сталей	1.Большим содержанием углерода 2.Меньшим содержанием углерода 3. Меньшим содержанием вредных примесей	1
18К сталям обыкновенного качества из перечисленных относятся	1.Сталь 50 2.У10 3.Ст2кп	3
19 Цифры в марке <Сталь 20> показывают	1.Содержание углерода в десятых долях % 2. Содержание углерода в сотых долях % 3. Содержание железа в целых % 4.Значение твердости стали	2
20 Структура ковкого чугуна получают путем графитизирующего отжига отливок из	1.Серого чугуна (СЧ) 2.Белого чугуна (БЧ)	2

	3. Высокопрочного чугуна (ВЧ)	
21 В марках сталей указываются индексы <кп>, <пс>, <сп>. Например, Ст.3кп. индексы обозначают	1. Гарантию химического состава 2. гарантию пластических свойств 3. Степень графитизации 4. Группу поставки сталей 5. Степень раскисления сталей	5
22 В марках инструментальных сталей ставится буква А (например, У7А). Она обозначает	1. Способ производства стали 2. Группу поставки стали 3. Степень раскисления стали 4. Повышенное качество стали за счет меньшего содержания вредных примесей - S и P	
23 Легирующие элементы в марках легированных сталей обозначаются заглавными русскими буквами. Например	1.Н - никель, С- кремний, В – вольфрам 2. Х - хром, М- молибден, К - кремний 3. А - алюминий, Х - хром, Т - титан 4. М - медь, Н - никель, Ю- алюминий	4
24 Сталями называются сплавы	1.Железа с медью 2. Железа с углеродом 3. Алюминия с кремнием 4. Железа с кислородом 5. Железа с никелем	2
25 Конструкционной качественной сталью из перечисленных является	1. У12 2. Ст5 3. Сталь 25 4. ВСт5 5. 12ХН	3
26 Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:	1.Металлом 2.Сплавом 3.Кристаллической	2

	решеткой	
27 Явление, при котором вещества, состоящие из одного и того же элемента, имеют разные свойства, называется:	1.Аллотропией 2.Кристаллизацией 3.Сплавом	1
28 Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок, называется:	1.Упругостью 2.Прочностью 3.Пластичностью	2
29 Для переработки на сталь идет:	1.Литейный чугун 2.Передельный чугун 3.Доменные ферросплавы	2,3
30 Качество сталей общего назначения оценивается по количеству определяемых вредных примесей:	1.Углерода (C) 2. Железа (Fe) 3. Марганца (Mn) 4. Серы (S), фосфора (P) 5. Кремния (Si)	4

Вариант 3

Вопрос	Варианты ответов	Ответ
1 Сплав железа с углеродом, при содержании углерода менее 2%, называется:	1.Чугун 2.Сталь 3.Латунь	2
2 «Вредные» примеси в сталях, это:	1.Сера и фосфор 2.Марганец и кремний 3.Железо и углерод	1
3 Вещество, в состав которого входят два или несколько компонентов, называется:	1.Металлом 2.Сплавом 3.Кристаллической решеткой	2
4 Способность металлов противостоять разрушающему действию кислорода во время нагрева, называется:	1.Кислотостойкостью 2.Жаростойкостью 3.Жаропрочностью	2
5 Цифры в марке стали У10 показывают	1.Содержание углерода в десятых долях % 2. Содержание углерода в сотых долях % 3. Содержание железа в целых % 4.Величину твердости стали	1
6 Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил, называется:	1.Упругостью 2.Пределом прочности 3.Пластичностью	3
7 Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них, какого либо тела, называется:	1.Твердостью 2.Пластичностью 3.Упругостью	1

8 Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:	1.Жаростойкостью 2.Плавением 3.Жаропрочностью	3
9 В сером чугунае углерод находится в	1.В виде графита 2.В виде цементита	1
10 Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:	1.Жаростойкостью 2.Жаропрочностью 3.Коррозией	3
11 Механические свойства металлов это:	1.Жаропрочность и пластичность 2. Кислотостойкость и жаростойкость 3.Теплоемкость и плавление	1
12 Конструкционные стали обыкновенного качества маркируют:	1.Сталь 85 2. У8А 3. Ст.7	3
13 Какая из этих сталей легированная?	1.У7А 2. 38ГН2Ю2 3.Сталь 45сп	2
14 Неравномерное распределение химических элементов, составляющих сталь, по всему объему изделия, называется	1.Нормализация 2. Обезуглероживание 3.Ликвация	3
15 Одновременное насыщение поверхности стального изделия углеродом и азотом, это	1. Цементация 2. Цианирование 3.Азотирование	2
16 Латунь - это	1.Сплавы магния с алюминием 2.Сплавы алюминия с кремнием 3.Сплавы меди с цинком	3
17 Какая из бронз содержит 5% олова, 6% цинка, 5% свинца и 84% меди?	1.БрОЦС5-6-5 2.БрОЦС5-5-6 2.БрОЦФ5-6-5	1
18 Укажите, как называется процесс искусственного регулирования размеров зерна?	1. Модифицирование 2.Кристаллизация 3.Легирование	1
19 Укажите, какой из предложенных чугунов имеет хлопьевидную форму графита	1.Серый 2. Ковкий 3.Высокопрочный	2
20 По применению углеродистые стали делятся на группы:	1.Конструкционные, и инструментальные 2.Жаропрочные 3.Коррозионностойкие и теплостойкие	1
21 Чугуны - это железоуглеродистые сплавы, отличающиеся от сталей	1. Меньшим содержанием углерода 2. Большим содержанием углерода 3. Меньшим	2

	содержанием вредных примесей	
22 Цифры в марке <Сталь 20> показывают	1.Содержание углерода в десятых долях % 2. Содержание железа в целых % 3. Содержание углерода в сотых долях % 4.Значение твердости стали	3
23 Стали, в которые специально вводятся легирующие элементы для изменения свойств сталей, называются	1.Конструкционными углеродистыми 2. Легированными 3.Инструментальными углеродистыми	2
24 Качество сталей общего назначения оценивается по количеству определяемых вредных примесей:	1.Углерода (C) 2. Железа (Fe) 4. Серы (S), фосфора (P) 3. Марганца (Mn) 5. Кремния (Si)	3
25 Легирующие элементы в марках легированных сталей обозначаются заглавными русскими буквами. Например	1. М - медь, Н - никель, Ю- алюминий 2.Н - никель, С- кремний, В – вольфрам 3. А - алюминий, Х - хром, Т - титан	1
26Укажите, как называется процесс искусственного регулирования размеров зерна?	1. Модифицирование 2.Легирование 3. Кристаллизация	1
27 Сталями называются сплавы	1.Железа с медью 2. Железа с никелем 3. Алюминия с кремнием 4. Железа с кислородом 5. Железа с углеродом	5
28 Конструкционной качественной сталью из перечисленных является	1. У12 2. Ст5 3. ВСт5 4. Сталь 25 5. 12ХН	4
29 Способность металлов не разрушаться под действием нагрузок в условиях высоких температур, называется:	1. Жаропрочностью 2.Плавлением 3. Жаростойкостью	1
30 Какая из этих сталей имеет 0,42% углерода, марганца менее 2%, кремния 2%, алюминия 3%?	1.42Мц2СЮ 2. 42С2Ю3 3. 42МцС2Ю3	3

2.2 Промежуточная аттестация (в форме практической подготовки)

Учебным планом предусмотрена промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Критерии оценки дифференцированного зачета:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающимися выполнено 100% лабораторных занятий с оценкой за защиту «отлично» или «хорошо». В процессе защиты лабораторных занятий обучающийся ясно излагает теоретический материал, хорошо ориентируется в вопросах технологических возможностей современного оборудования, применяемого в отрасли, умеет выбирать технологическое оборудование, используя справочно-нормативную литературу, знает условия безопасной эксплуатации оборудования. Показывает осознанные знания по освещаемому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией. Ответ полный, аргументированный, четкий

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающимися выполнено 100% лабораторных занятий с оценкой за защиту «хорошо». В процессе защиты лабораторных занятий обучающийся не достаточно ясно излагает теоретический материал, хорошо ориентируется в вопросах технологических возможностей современного оборудования, применяемого в отрасли, умеет выбирать технологическое оборудование, используя справочно-нормативную литературу, знает условия безопасной эксплуатации оборудования. Ответ полный, аргументированный, четкий владеет основными понятиями и терминологией, но допускает отдельные неточности в форме и стиле ответа.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающимися выполнено 100% лабораторных занятий с оценкой за защиту «удовлетворительно». В процессе защиты работ обучающийся демонстрирует плохое владение теоретическим материалом, плохо ориентируется в вопросах технологических возможностей современного оборудования, применяемого в отрасли, не умеет выбирать технологическое оборудование, используя справочно-нормативную литературу, не знает условия безопасной эксплуатации оборудования. Слабо владеет основными понятиями и терминологией; ответ недостаточно полный, не четкий, не аргументированный.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающимися выполнено 100% лабораторных занятий с оценкой за защиту «удовлетворительно». В процессе защиты работ обучающийся не ориентируется в вопросах технологических возможностей современного оборудования, применяемого в отрасли, не умеет выбирать технологическое оборудование, используя справочно-нормативную литературу, не знает условия безопасной эксплуатации оборудования. не владеет основными понятиями и терминологией; ответ не полный, не четкий, не аргументированный.

Оценка за дифференцированный зачет выставляется как среднеарифметическое за все выполненные работы.

В случае спорной оценки обучающийся выполняет тестирование по одной из тем.