

**М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті
Северо-Казахстанский университет имени М. Козыбаева**

**Инженерлік және сандық технологиялар факультеті/Факультет инженерии и
цифровых технологий**

«Көлік және машина жасау» кафедрасы/Кафедра «Транспорт и машиностроение»

БЕКІТЕМІН/УТВЕРЖДАЮ

**Академиялық мәселелер жөніндегі Басқарма
мүшесі**

**Член Правления по академическим
вопросам**



[Handwritten signature]

Нурпеисова А.Х.

«20» 04 2026 г.

**6B07108 "Робототехника және инновациялық машина жасаудағы технологиялар"
білім беру бағдарламасы бойынша ТАЛАПКЕРЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ТҮСУ
ЕМТИХАНДАРЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ
(орта мамандырылған және екінші жоғары білім базасында)**

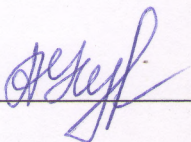
**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ЭКЗАМЕНОВ ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ
(на базе среднего специального и второго высшего образования)
по образовательной программе 6B07108 «Робототехника и инновационные
технологии в машиностроении»**

Отырыстарда қарастырылды және бекітуге ұсынылды / Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседаниях:

Университеттің академиялық сапа жөніндегі кеңесі / Академического совета университета

Хаттама/протокол № 11 " 20 " 04 2026 ж./г.

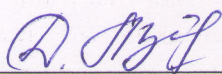
Университеттің АС жөніндегі кеңес төрағасы / Председатель АС университета

 Нурпеисова А.Х.

«Инженерия және сандық технологиялар» факультетінің академиялық сапа жөніндегі кеңесі / Совет по академическому качеству факультета инженерии и цифровых технологий

Хаттама/протокол № 4 " 26 " февраль 2026 ж./г.

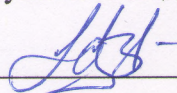
Инженерия және сандық технологиялар факультетінің академиялық сапа жөніндегі кеңес төрағасы / Председатель совета по АС факультета инженерии и цифровых технологий

 Долматова Л. В.

"Көлік және машина жасау" кафедрасы / Кафедра «Транспорт и машиностроение»

Хаттама/протокол № 4 " 23 " февраль 2026 ж./г.

Кафедра меңгерушісі / Заведующий кафедрой

 Савинкин В.В.

Мақсаттары мен міндеттері:

1. 6B07108 «Робототехника және машина жасаудағы инновациялық технологиялар» мамандығы бойынша жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартының және модульдік білім беру бағдарламасының талаптарына сәйкес білім алушының білім, білік, дағды және құзыреттілік деңгейін белгілеу.
2. Талапкердің Практикалық оқыту, жалпы кәсіптік және арнайы пәндер бойынша білімінің, іскерлігінің және практикалық дағдыларының нақты деңгейін, олардың мамандық бойынша оқу бағдарламалары мен білікті сипаттамаларының талаптарына сәйкестігін айқындау.
3. Сұхбат арқылы мамандандырылған лексика мен терминологияны меңгеру деңгейін бағалау.
4. Машина жасау өндірісі саласындағы талапкерлердің білімінің болуын және машина жасау өндірісіндегі Инженерлік еңбектің рөлін анықтау, инженерлік міндеттер кешенін шешу әдістемесін қолдану қабілетін анықтау.

Цели и задачи:

1. Установить уровень знаний, умений, навыков и компетенции обучающегося в соответствии с требованиями государственного общеобязательного стандарта высшего образования и модульной образовательной программы по специальности 6B07108 «Робототехника и инновационные технологии в машиностроении».
2. Определить фактический уровень знаний, умений и практических навыков абитуриента по практическому обучению, общепрофессиональным и специальным дисциплинам, их соответствие требованиям учебных программ и квалифицированных характеристик по специальности.
3. Оценить уровень владения специализированной лексикой и терминологией через собеседование.
4. Определить наличие знаний абитуриентов в области машиностроительного производства и роли инженерного труда в машиностроительном производстве, установить способность применять методологию решения комплекса инженерных задач.

Әңгімелесуді бағалау құрылымы мен критерийлері

Кіріспе сұхбат офлайн форматта өткізіледі.

1. Құрылымы

Әңгімелесуге арналған сұрақтар тақырыптар бойынша құрастырылған:

- Инженерлік графика;
- «Құрылымдық материалдар және термиялық өңдеу».

Талапкерді осы мәселе бойынша ауызша жауапқа дайындауға бөлінген уақыт 20 минуттан аспайды. Дайындық аяқталғаннан кейін талапкер сұраққа және Комиссия мүшелерінің қосымша және/немесе нақтылайтын сұрақтарына (15 минуттан аспайтын) белгіленген кезектілікті сақтай отырып жауап береді.

Структура и критерии оценивания собеседования

Вступительное собеседование проводится в офлайн формате.

1. Структура

Вопросы для собеседования составлены по темам:

- Инженерная графика;
- «Конструкционные материалы и термообработка».

Время, отводимое на подготовку абитуриента к устному ответу по данному вопросу не превышает 20 минут. После завершения подготовки абитуриент отвечает на вопрос и на дополнительные и/или уточняющие вопросы членов комиссии (не более 15 минут), соблюдением установленной очередности.

2. Сұхбатты бағалау критерийлері

№	Сұрақтар тобы	Ұпайлар
1	Жауаптың мазмұнының толықтығы сақталған кезде оның негізділігі, нақтылығы, қысқаша мазмұны	1-10 ұпай
2	Ақпараттың логикалық реттілігі, техникалық терминологияны дәл қолдану, мысалдардың болуы: мәтіндік, схемалар, графиктер, суреттер түрінде.	1-10 ұпай
Барлығы		20 ұпай

Әңгімелесудің сәтті өткендігін растайтын ең аз балл саны-20 балл.

2. Критерии оценивания собеседования

№	Группа вопросов	Баллы
1	Обоснованность, четкость, краткость изложения ответа при соблюдении полноты его содержания	1-10 баллов
2	Логическая последовательность информации, точное использование технической терминологии, наличие примеров: текстовых, в виде схем, графиков, рисунков.	1-10 баллов
3	Итого	20 баллов

Минимальное количество баллов подтверждающее успешное прохождение собеседования - 20 баллов.

6B07108 «Машина жасаудағы робототехника және инновациялық технологиялар» білім беру бағдарламасы бойынша орта арнаулы және екінші жоғары білім базасында, сондай-ақ шетел азаматтары үшін әңгімелесу өткізуге арналған сұрақтар

«Инженерлік графика» пәні:

1. Сызбаларды жобалау стандарттары (форматтар, масштабтар, сызықтар-қаріптер).
2. Сызбалардағы суреттер. Түрлері. Негізгі, жергілікті және қосымша түрлер. Сурет ережелері.
3. Сызбалардағы өлшемдерді орналастыру жүйесі. Өлшемдерді қолдану.
4. Конструктивті, өлшемді, технологиялық, құрастыру, негізгі, қосалқы базалар.
5. Сызбалардағы суреттер. Кесулер. Сурет ережелері.
6. Сызбалардағы суреттер. Бөлімдер. Сурет ережелері.
7. Қосылыстар: жылжымалы, қозғалмайтын, ажыратылатын және ажыратылмайтын.

8. Бұрандалы қосылыстар. Жіктеу. Сурет ережелері.
9. Ажырамас қосылыстар. Дәнекерленген қосылыстар. Сурет ережелері.
10. Бөлшектерді қосу. Кілттер мен сплайн қосылыстары. Сурет ережелері.
11. Бөлшектерді қосу. Сплайн қосылыстары. Сурет ережелері.
12. Бөлшектерді қосу. Дәнекерлеу, желімдеу арқылы қосылу. Сурет ережелері.
13. Бөлшектерді қосу. Тойтарма қосылыстары. Сурет ережелері.
14. Конструкторлық құжаттама. Өнім түрлері.
15. Конструкторлық құжаттаманың түрлері мен толықтығы.
16. Бөлшектің эскизі. Эскиздің анықтамасы және негізгі талаптары. Эскизді орындау тәртібі.
17. Бетінің кедір-бұдырлығы. Кедір-бұдыр түрлері. Сызбадағы тапсырма.
18. Егжей-тегжейлі. Жалпы көріністің сызбасын оқу және егжей-тегжейлі көрсету. Жұмыс сызбаларына қойылатын негізгі талапта
19. Жалпы көрініс сызбасы. Жалпы мәліметтер. Жалпы типтегі сызбаларды орындау ережелері.
20. Бөлшектің жұмыс сызбасы. Жұмыс сызбаларына қойылатын негізгі талаптар. Сызбаларды орындаудың жалпы ережелері.

3. Вопросы для проведения собеседования по образовательной программе 6В07108 «Робототехника и инновационные технологии в машиностроении» на базе среднего специального и второго высшего образования, а также для иностранных граждан

Дисциплина «Инженерная графика»:

1. Стандарты оформления чертежей (форматы, масштабы, линии-шрифты).
2. Изображения на чертежах. Виды. Основные, местные и дополнительные виды. Правила изображения.
3. Система простановки размеров на чертежах. Нанесение размеров.
4. Конструктивные, размерные, технологические, сборочные, основные, вспомогательные базы.
5. Изображения на чертежах. Разрезы. Правила изображения.
6. Изображения на чертежах. Сечения. Правила изображения.
7. Соединения: подвижные, неподвижные, разъемные и неразъемные.
8. Соединения резьбовые. Классификация. Правила изображения.
9. Неразъемные соединения. Сварные соединения. Правила изображения.
10. Соединения деталей. Шпоночные и шлицевые соединения. Правила изображения.
11. Соединения деталей. Шлицевые соединения. Правила изображения.
12. Соединения деталей. Соединение пайкой, склеиванием. Правила изображения.
13. Соединения деталей. Заклёпочные соединения. Правила изображения.
14. Конструкторская документация. Виды изделий.
15. Виды и комплектность конструкторской документации.
16. Эскиз детали. Определение и основные требования к эскизу. Порядок выполнения эскиза.
17. Шероховатость поверхности. Виды шероховатости. Задание на чертеже.
18. Детализирование. Чтение и детализирование чертежа общего вида. Основные требования к рабочим чертежам.
19. Чертеж общего вида. Общие сведения. Правила выполнения чертежей общего вида.
20. Рабочий чертеж детали. Основные требования к рабочим чертежам. Общие правила выполнения чертежей.

4. Электронная Литература:

1. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения (с Поправкой). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200106859>
2. ГОСТ 2.101-2016 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды изделий (с Поправкой). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200138641>
3. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200106862>
4. ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стадии разработки (с Поправками). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200115351>
5. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи (с Поправками). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200001991>
6. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200001992>
7. ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Форматы (с Изменениями N 1, 2, 3). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200006582>
8. ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Масштабы (с Изменениями N 1, 2, 3). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200006583>
9. ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Линии (с Изменениями N 1, 2, 3). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-303-68-eskd>
10. ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Шрифты чертежные (с Изменениями N 1, 2). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200003503>
11. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения (с Поправкой). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200006584>
12. ГОСТ 2.306-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200006585>
13. ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нанесение размеров и предельных отклонений (с Поправками). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200006586>
14. ГОСТ 2.309-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Обозначения шероховатости поверхностей. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-309-73>
15. ГОСТ 2.311-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображение резьбы (с Изменением N 1). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200006590>
16. ГОСТ 2.312-72 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200005665>
17. ГОСТ 2.313-82 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Условные изображения и обозначения неразъемных соединений. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. <http://docs.cntd.ru/document/1200005666>
18. ГОСТ 2.315-68 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200006592>
19. ГОСТ 1759.0-87 (СТ СЭВ 4203-83) Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия (с Изменением N 1). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200004509>
20. ГОСТ 25142-82 (СТ СЭВ 1156-78) Шероховатость поверхности. Термины и определения (с Изменениями N 1). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200008348>

21. ГОСТ 2789-73 Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики (с Изменениями N 1, 2). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200003160>
22. ГОСТ 5915-70 (СТ СЭВ 3683-82) Гайки шестигранные класса точности В. Конструкция и размеры (с Изменениями N 2-7). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200004293>
23. ГОСТ 11371-78 Шайбы. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200003915>
24. ГОСТ 7798-70 Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры (с Изменениями N 2-6). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200004297>
25. ГОСТ 1491-80 Винты с цилиндрической головкой классов точности А и В. Конструкция и размеры (с Изменениями N 1, 2). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200020866>
26. ГОСТ 22032-76 Шпильки с ввинчиваемым концом длиной 1d. Класс точности В. Конструкция и размеры (с Изменениями N 1-4). Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/1200020975>

Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика (металлообработка): учебник. – 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 400 с.
Иванова О.В., Аубакирова О.С. Инженерная графика: учебное пособие / О.В. Иванова, О.С. Аубакирова. – Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2020. – 126 с.
Серга Г.В., Табачук И.И., Кузнецова Н.Н.: Инженерная графика для машиностроительных специальностей: учебник для вузов. – 2-е издание, исправленное. – М.: Издательство «Лань», 2019. – 276 с.
Чекмарёв А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение. Учебник. Издательство: ИНФРА-М, 2020. – 396 с.
Чекмарёв А.А. Начертательная геометрия: учебник для прикладного бакалавриата /А.А. Чекмарев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 166 с. – (Бакалавр. Прикладной курс). – ISBN 978-5-534-06969-3. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/437139

«Конструкциялық материалдар және термоөңдеу» пәні:

1. Аспаптық болаттардың түрлері.
2. Аспаптық болаттардың қасиеттері.
3. Аспаптық болаттардың жіктелуі және оларды қолдану.
4. Аспаптық легирленген және көміртекті болаттар.
5. Композициялық материалдар. Композициялық материалдардың түрлері. Талшықты композициялық материалдар.
6. Шойын классификациясы. Шойынның қасиеттері. Шойын алу әдістері. Шойын қолдану.
7. Материалдардың қасиеттері материалдардың қасиеттерін анықтау әдістері.
8. Материалдардың негізгі технологиялық, механикалық және пайдалану қасиеттері.
9. Материалдарды жіктеу және таңбалау. Болаттарды жіктеу негіздері және оларды таңбалау.
10. Шойын түрлері: ақ, сұр, беріктігі жоғары және иілгіш. Вермикулярлы графиті бар шойындар.
11. Қатты қорытпалар. Керамикалық аспаптық материалдар. Өте қатты.
12. Түсті металдар мен қорытпалар. Титан, алюминий, магний, мыс, мырыш, қалайы және олардың қорытпалары. Металл емес материалдар.
13. Ақаулардың түрлері және олардың металдардың қасиеттеріне әсері. Металдардың кристалдануы.
14. Суық және ыстық деформация. Деформацияланған материалдың қасиеттеріне жылудың әсері.
15. Болатты термиялық өңдеу теориясы. Қыздыру кезінде болатты түрлендіру. Аустенит дәнінің өсуі. Астық мөлшерінің Болаттың механикалық және технологиялық қасиеттеріне әсері.

16. Резеңке құрамы, құрылымы және қасиеттері. Резеңке қатайту (вулканизация). Резеңкелердегі толтырғыштардың рөлі. Резеңке қасиеттері мен қолдану аймақтары.
17. Химиялық және термиялық өндеудің физикалық негіздері. Цементтеудің мақсаты мен түрлері. Қатты карбюратордағы цементтеу. Газ цементтеу. Цементтеуден кейін термиялық өндеу.
18. Жалпы мақсаттағы құрылымдық болаттар.
19. Құрылымдық коррозияға төзімді және ыстыққа төзімді болаттар мен қорытпалар.
20. Хромды тот баспайтын болаттар. Хромоникельді аустенитті және аустенитті-ферритті тот баспайтын болаттар мен қорытпалар.

Дисциплина «Конструкционные материалы и термообработка»:

1. Виды инструментальных сталей.
2. Свойства инструментальных сталей.
3. Классификация инструментальных сталей и их применение.
4. Инструментальные легированные и углеродистые стали.
5. Композиционные материалы. Виды композиционных материалов. Волокнистые композиционные материалы.
6. Классификация чугунов. Свойства чугунов. Способы получения чугунов. Применение чугунов.
7. Свойства материалов Методы определения свойств материалов.
8. Основные технологические, механические и эксплуатационные свойства материалов.
9. Классификация и маркировка материалов. Основы классификации сталей и их маркировка.
10. Разновидности чугунов: белый, серый, высокопрочный и ковкий. Чугуны с вермикулярным графитом.
11. Твердые сплавы. Керамические инструментальные материалы. Сверхтвердые инструментальные материалы.
12. Цветные металлы и сплавы. Титан, алюминий, магний, медь, цинк, олово и их сплавы. Неметаллические материалы.
13. Виды дефектов и их влияние на свойства металлов. Кристаллизация металлов. Термодинамические основы фазовых превращений. Образование и рост кристаллических зародышей.
14. Холодная и горячая деформация. Влияние нагрева на свойства деформированного материала.
15. Теория термической обработки стали. Превращение стали при нагреве. Рост зерна аустенита. Влияние размера зерна на механические и технологические свойства стали.
16. Состав резины, строение и свойства. Отверждения (вулканизация) каучуков. Роль наполнителей в резинах. Свойства и области применения резин.
17. Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Термическая обработка после цементации.
18. Конструкционные стали общего назначения.
19. Конструкционные коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы.
20. Хромистые нержавеющие стали. Хромоникелевые аустенитные и аустенитно-ферритные нержавеющие стали и сплавы.

5. Эдебиет / Литература:

1. Комарова Т.В., Горшунов М.Г. Классификация и маркировка сплавов черных и цветных металлов: Методич. указания для практических занятий и лаб. работ / НГТУ; Сост.: Т.В. Комарова, М.Г. Горшунов. Н. Новгород, 2000, 31с.

2. Гузанов Б.Н., Бухаленков В.В., Анисимова Л.И. Классификация и правила маркировки металлических материалов: Учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2006. 67 с.
3. Сталь качественная и высококачественная. Сортовой и фасонный прокат. - М.: Изд-во стандартов, 1990. - 408 с.
4. Габриэлян Д.-К. Прецизионные сплавы. - М: Металлургия, 1972. - 358 с.
5. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: Справ. -3-е изд., перераб. и дон. -М.: Машиностроение, 1981.-391 с.
6. Гуляев АЛ. Металловедение. - М.: Металлургия, 1986. - 542 с.
7. Чумичева Е.А. Основы материаловедения. Конспект лекций. - 64 с.

1. Богодухов С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах: учебное пособие / С.И. Богодухов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. — 4-е, изд. — Москва: Машиностроение, 2014. — 352 с. — ISBN 978-5-94275-750-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63212>
2. Власов В.С. Металловедение: учебное пособие для студентов образовательных учреждений, реализующих программы среднего профессионального образования / В.С. Власов. — Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. — 336 с.: ил. http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/Vlasov_Metallovedenie_2011.pdf
3. Зоткин В.Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Материаловедение в машиностроении», «Металловедение и термическая обработка металлов» / В.Е. Зоткин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Форум: ИНФРА-М, 2015. — 320 с.: ил. http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Zotkin_Metolog_vybora_4izd_2015.pdf
4. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для студентов электротехнических и электромеханических специальностей вузов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 2008. — 535 с.: ил. http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/kolesov_materialovedenie.pdf
5. Лахтин Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. — 5-е изд., стереотипное. — Москва: Издательский дом Альянс, 2009. — 528 с.: ил. http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Lahtin_Materialovedenie2009_5_izd.pdf
6. Материаловедение: учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.]; под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. — Изд. 8-е, стер. — Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 648 с.: ил. http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/arzamasov_materialovedenie_2008.pdf
7. Материаловедение и технология металлов: учебник для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным специальностям / М.Г. Карпман [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. — Изд. 6-е, доп. — М.: Высшая школа, 2008. — 877 с.: ил. http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/diplom/Materialovedenie_i_tekhnologiya_metallov_2008.pdf