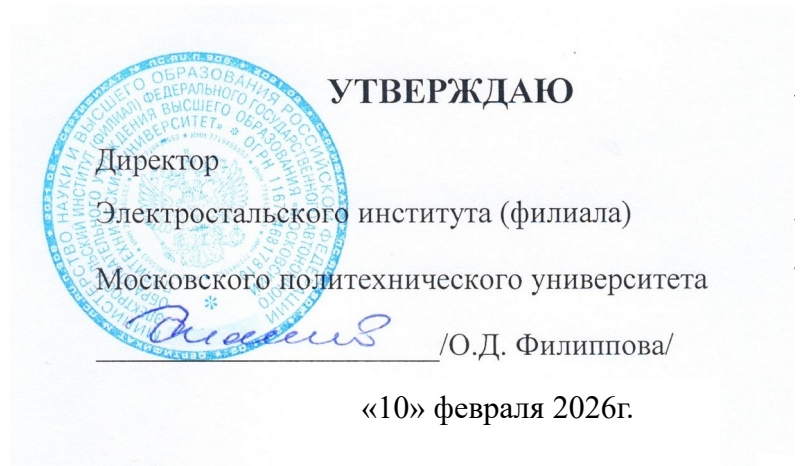


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета



Рабочая программа дисциплины
«Потребительские свойства продукции»

Направление подготовки
22.03.02 «Металлургия»

Профиль
«Обработка металлов и сплавов давлением»
(набор 2026 года)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочное

Электросталь 2026

Разработчик:

Доцент, кандидат технических наук



/И.М. Таупек/

Согласовано:

Зав. Кафедрой «Машиностроительные
и металлургические технологии»

Доцент, кандидат технических наук



/Н.Г. Синельникова/

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Структура и содержание дисциплины	4
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	4
3.2	Тематический план изучения дисциплины	6
3.3	Содержание дисциплины	7
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий	7
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ)	7
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4.1	Нормативные документы и ГОСТы	7
4.2	Основная литература	7
4.3	Дополнительная литература	7
4.4	Электронные образовательные ресурсы	8
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	8
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	8
5	Материально-техническое обеспечение	8
6	Методические рекомендации	8

6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	8
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7	Фонд оценочных средств	9
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	9
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	9
7.3	Оценочные средства	9

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели освоения дисциплины «Потребительские свойства продукции»:
 рассмотреть основные потребительские свойства металлов и сплавов;
 научить определять влияние различных металлургических факторов на свойства продукции.

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 способность определять организационные и технологические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатанного проката	ИПК-1.1. Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции; контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции; создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению ИПК-1.2. Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки; принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции ИПК-1.3. Определяет меры по выполнению производственных заданий по объёму производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства горячекатанного проката; корректирует технологический процесс нагрева и прокатки

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Потребительские свойства продукции» относится к части Б1.2 основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Дисциплина «Потребительские свойства продукции» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- экология,
- материаловедение,
- метрология, стандартизация и сертификация;
- управление качеством,
- металлургические технологии;
- методы контроля и анализа веществ.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			7	
1	Аудиторные занятия	28	28	
	В том числе:			
1.1	Лекции	14	14	
1.2	Семинарские/практические занятия	14	14	
1.3	Лабораторные занятия			
2	Самостоятельная работа	80	80	
3	Промежуточная аттестация			

	Зачет/диф.зачет/экзамен	3	3	
	Итого	108	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лек- ции	Семи- нарские/ практи- ческие занятия	Лабора- торные за- нятия	Прак- тиче- ская подгот- овка	
1.	Качество металлургической продукции	20	2	2			16
2.	Параметры качества	22	3	3			16
3.	Потребительские свойства желез- ных руд	22	3	3			16
4.	Потребительские свойства: серого чугуна	22	3	3			16
5.	Потребительские свойства различ- ных классов сталей	22	3	3			16
Итого		108	14	14			80

3.3 Содержание дисциплины

№ темы	Основное содержание
1	Качество металлургической продукции. Оценка качества металлопродукции как элемент анализа конкурентоспособности металлургических предприятий. Анализ рынка сбыта металлургической продукции. Покупка в промышленной сфере.
2	Параметры качества Общие понятия и классификация потребительских свойств. Потребительские свойства: функциональность, безопасность, надежность, экологичность, ресурсопотребление и др. Показатель качества. Стандарты. Факторы качества металлургической продукции: прокаливаемость, старение, свариваемость, обрабатываемость резанием, штампуемость, контактная выносливость, каче-

	ство поверхности и геометрия проката. Критерии оценки качества и способы контроля. Особенности контроля качества для различных видов материалов
3	Потребительские свойства железных руд, железорудных окатышей, металлизированного сырья, металлургических флюсов, кокса, металлолома
	Потребительские свойства: серого чугуна, высокопрочного ковкого чугуна. Износостойкие, жаростойкие, коррозионностойкие, жаропрочные чугуны.
	Потребительские свойства различных классов сталей.

3.4. Практические занятия

№ раздела	Тематика
1,2	Определения, термины по сертификации в Законе РФ о техническом регулировании (2002 г). Принципы, цели, задачи сертификации Схемы сертификации. Аккредитация, основные определения и положения. Требования к аккредитованным лабораториям и органам по аккредитации.
	Закон РФ «О защите прав потребителей», его основные положения. Процедура рассмотрения претензий потребителей. ГОСТ Р ИСО 9000-2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
3	Основные положения ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования. Обеспечение точности измерений в соответствии со стандартами ИСО серии 5725. Метод Шухарта для контроля стабильности работы измерительной лаборатории.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).

2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (с изменениями и дополнениями от 27 февраля 2023 г.), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.06.2020 №702.

3. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

4.2 Основная литература

1. Дюдкин Д.А., Кисиленко В.В. Производство стали. Том 3, - М.: Теплотехник, 2010. - 544 с.

2. Гуляев А.П., Гуляева А.А. Металловедение: Учебник для вузов. – М.: Альянс, 2012. – 644с.

4.3Дополнительная литература

1. Сталь на рубеже столетий: Учебное пособие/Под ред. Карабасова Ю.С. - МИСиС, 2001. - 664 с.
2. Литейные дефекты. Причины образования. Способы предупреждения и исправления. Чернышев Е.А.и др. – М: Машиностроение, 2008. - 282 с.
3. Богодухов С.И., Козик Е.С. Материаловедение: Учебник для вузов. - Старый Оскол: ООО «ТНТ»,2013.- 536с.

4.4Электронные образовательные ресурсы

1. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека Московский Политех» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>);

4.5Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616 Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
2. Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

4.6Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернет-версия» <https://www.consultant.ru/online/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
4. ЭБС «IPR» <https://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал <http://window.edu.ru>
7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
8. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
10. ЭБС Юрайт <https://urait.ru/>

5 Материально-техническое обеспечение

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
	Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категоричный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины,

проверка логического обоснования решения, умений применение теоретических знаний к решению задач.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;

7Фонд оценочных средств

71Методы контроля и оценивания результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
------------------------	---------------------------------	--	-----------------------	--

ПК-1	способность определять организационные и технологические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатанного проката	ИПК-1.1. Анализирует требования к качеству выпускаемой продукции; контролирует марочный и размерный сортамент выпускаемой продукции; создаёт перечень возможных неисправностей оборудования и действий по их устранению ИПК-1.2. Анализирует данные технической документации, характеризующие соблюдение технологических регламентов, правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования стана горячей прокатки; принимает меры по предупреждению брака и повышению качества продукции ИПК-1.3. Определяет меры по выполнению производственных заданий по объёму производства продукции в заданной номенклатуре, рациональной загрузке оборудования, экономному расходованию сырья, материалов, топлива, энергии и снижению издержек производства горячекатанного проката; корректирует технологический процесс нагрева и прокатки	КР УО 3	Темы 1-4
------	---	---	------------------------	----------

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом

по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 90% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 90 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибкам; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.

7.3 Оценочные средства

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная (самостоятельная) работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Зачёт (З)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к зачёту

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации Зачёт

№ п/п	Вопросы
1	Хладостойкость. Ковкий чугун, потребительские свойства. Подшипниковая сталь
2	Обрабатываемость резанием. Серый чугун, потребительские свойства. Быстрорежущая сталь
3	Технологические свойства металлов и сплавов. Потребительские свойства промежуточной продукции. Инструментальные стали для мерительного инструмента
4	Эксплуатационные свойства металлов и сплавов. Конструкционные легированные стали Параметры качества: микроструктура и ее свойства

5	Механические свойства металлов и сплавов. Жаропрочные, жаростойкие стали. Штампуемость
6	Старение стали. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом, потребительские свойства. Хладостойкость
7	Физические и химические свойств стали. Качество металлургического сырья. Трубы газопровода, трубы теплостойкие.
8	Влияние микроструктуры на свойства металлов и сплавов. Литейные свойства металлов и сплавов. Штампуемость
9	Прокаливаемость. Чугун с вермикулярным графитом, потребительские свойства. Свариваемость стали.
10	Изотропность. Свариваемость стали Сортовой прокат
11	Требования к качеству поверхности и геометрии проката. Потребительские свойства чугуна. Нержавеющие стали

Контрольные вопросы и задания для проведения текущей аттестации

Контрольная работа

№	Текст контрольных материалов												
1	Дан чугун с х/с и свойствами. Определить марку, область применения.												
	C	Si	Mn	P	S	Cr	$\sigma_{0.2}$, МПа	σ_B , МПа	HB	a_n , кДж/м ²	δ , %		
	3,2	3,4	0,6	0,1	0,02	0,1	700	1000	302-369	300	2		
2	Дан чугун с х/с и свойствами. Определить марку, область применения.												
	C	Si	Mn	P	S	Cr	$\sigma_{0.2}$, МПа	σ_B , МПа	HB	a_n , кДж/м ²	δ , %		
	3,2	2,2	0,4	< 0.3	< 0.15	< 0.15	630	150-200	10	201-241	0.2-1		
3	Требует ли дополнительных мер сварка стали А30?												
	C		Si		Mn		S		P				
	0,27		0,15		0,7		0,08		Н.б. 0,06				
4	Где штампуемость выше: 30ХН2МА												
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	$\sigma_{0.2}$, МПа	σ_B , МПа	HB	δ , %
	0.33	0.17	0.25	0.025	0.025	0.8	2.75	0.2	0.03	980	1080	248-293	12
	40X												
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	$\sigma_{0.2}$	σ_B	HB	δ

	0,36	0,17	0,5	0,035	0,025	0,8	0,3	-	0,3	МПа	МПа		%
										780	980	143-248	10-18
5	Какой из этих чугунов имеет преобладающую структуру перлит, а какой феррит?												
		C	Si	Mn	P	S	Cr	$\sigma_{0,2}$, МПа	σ_B , МПа	HB	a_n , кДж/м ²	δ , %	
	ВЧ35	3,4	2,1	0,4	0,1	0,02	0,05	220	350	140-170	600	22	
6	ВЧ60	3,2	1,9	0,5	0,1	0,02	0,1	370	600	200-280	200	3	
	Какая сталь больше подвержена старению:												
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Cu	Ni	As	$\sigma_{0,2}$, МПа	δ , %	
	0,5кп	0,06	0,03	0,4	0,035	0,04	0,1	0,25	0,25	0,08	170	27-34	
	У10	0,96	0,17	0,17	0,03	0,028	0,2	0,25	0,25	-	750	10	

Вопросы для проведения устного опроса

1. Влияние микроструктуры на свойства металлов и сплавов.
2. Влияние величины зерна на свойства металлов и сплавов.
3. Несклонность к старению.
4. Хладостойкость.
5. Старение стали.
6. Прокаливаемость.
7. Свариваемость.
8. Обрабатываемость резанием.
9. Штампуемость.
10. Качество поверхности и геометрия проката.
11. Изотропность.
12. Механические свойства металлов и сплавов.
13. Металлургические факторы: ликвация, карбидная неоднородность, сера, фосфор, примеси цветных металлов, включения.
14. Потребительские свойства чугунов и сталей.