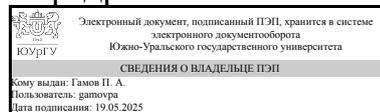


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



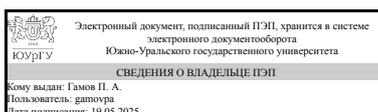
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.13.01 Стальное и чугунное литьё  
для направления 22.03.02 Metallургия  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Системный инжиниринг металлургических технологий  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии

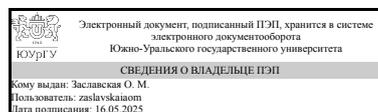
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



О. М. Заславская

## 1. Цели и задачи дисциплины

Дать знания основных теоретических и технологических процессов, позволяющие анализировать и оценивать конкретные задачи в производстве отливок из чугуна и стали, в том числе задачи обеспечения необходимого качества выплавки сплавов, соблюдения технологических параметров литья, применения прогрессивных технологий на всех переделах и снижения затрат материальных, энергетических и трудовых.

## Краткое содержание дисциплины

1. Введение. Классификация чугуна для отливок, требования к ним по структуре и механическим свойствам, маркировка. Закономерности формирования литой структуры чугуна. Технологические особенности выплавки чугунов в различных плавильных агрегатах и получения отливок из серого, ковкого, высокопрочного, белого и отбеленного чугунов. Особенности получения металлургических отливок: изложниц и прокатных валков. 2. Приготовление стали для отливок. Состав и механические свойства отливок. Жидкотекучесть стали, заливка форм. Неметаллические включения в отливках. Газовые включения в отливках. Усадка стали, дефекты. Напряжения в отливках. Трещины в отливках. Структура стальных отливок.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен провести анализ технологии литейного производства, представить предложения по совершенствованию технологического процесса с учетом технического оснащения производства	Знает: основные технологические процессы изготовления отливок из чугуна и стали Умеет: рассчитывать технологические параметры при производстве отливок из чугуна и стали Имеет практический опыт: изготовления отливок из чугуна и стали
ПК-6 Способен провести анализ отечественных и зарубежных передовых достижений техники и технологий, технического уровня и режима работы оборудования литейных участков	Знает: основное оборудование при производстве отливок из чугуна и стали Умеет: выбирать оборудование и технологическую оснастку для изготовления отливок из чугуна и стали Имеет практический опыт: использования специализированного оборудования и оснастки при производстве отливок из чугуна и стали

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Теоретические основы литейного производства, Технология литейного производства	2-d и 3-d проектирование в литейном производстве, Компьютерное моделирование литейных процессов, Производство отливок из сплавов цветных металлов,

	САПР литейных технологий, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теоретические основы литейного производства	Знает: структуру и свойства жидких металлов и их сплавов; теоретические основы кристаллизации сплавов, тепловые условия затвердевания, основные понятия и термины, касающиеся формирования литых заготовок; основы теории заполнения литейных форм Умеет: на основе расчетов прогнозировать свойства и структуру заготовок и сплавов Имеет практический опыт: определения литейных свойств металлов и сплавов
Технология литейного производства	Знает: основы технического оснащения литейного производства, методики расчета технологических параметров изготовления отливок различными способами Умеет: производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки, производить выбор технологических режимов процесса изготовления отливки Имеет практический опыт: настройки выбора лабораторного оборудования для подготовки формовочных материалов, изготовления литейных форм и отливок

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5
Подготовка к экзамену	39,5	39,5
Реферат на тему "Производство прокатных валков и металлургических изложниц"	39	39
Реферат "Аналоги отечественных марок литейных"	39	39

сталей за рубежом"		
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Высокоточное литье из стали	8	4	2	2
2	Высокоточное литье из чугуна	8	4	2	2

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Классификация и характеристика чугуна для отливок.	2
2	1	Структуры и механические свойства различных типов чугуна. Методы управления структурообразованием чугуна	2
3	2	Приготовление стали для отливок. Состав и механические свойства отливок .	2
4	2	Структура стальных отливок. Термообработка отливок из стали.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет химического состава и структуры серого чугуна, количества добавок для корректировки химического состава	1
2	1	Расчет количества модификатора и реакционной камеры для внутриформенного модифицирования отливок из высокопрочного чугуна	1
3	2	Расчет шихты для заданной марки стали	1
4	2	Температурно-временной режим заливки форм сталью	1

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Изучение образцов шихтовых и огнеупорных материалов.	2
2	2	Определение формы и характера расположения неметаллических включений в зависимости от количества присаживаемого в сталь алюминия	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	1. Производство отливок из сплавов цветных металлов. Учебник для вузов по	8	39,5

	<p>специальности "Литейное производство черных и цветных металлов" / А. В. Курдюмов, М.В. Пикунов, В.М. Чурсин, Е.Л. Бибииков. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МИСИС, 1996. - 503 с. ил. 2. Теория и технология цветного литья Текст учеб. пособие по направлению 150400 (22.04.02) "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 147, [1] с. ил. электрон. версия 3. Проектирование и реконструкция литейных цехов Текст учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Metallургия и литейн. пр-во; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 141, [1] с. ил. электрон. версия 4. Технология литейного производства. Специальные способы литья Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" Б. А. Кулаков и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 142, [1] с. ил. электрон. версия 5. Производство отливок из сплавов цветных металлов Текст учебник для вузов по направлению "Металлургия" А. В. Курдюмов и др.; под общ. ред. В. Д. Белова ; Нац. исслед. технол. ун-т "МИСиС", Каф. Технологии литейных процессов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МИСИС, 2011. - 614 с. ил. 6. Цветное литье: Справочник /Н.М. Галдин, Д.Ф. Чернега, Д.Ф. Иванчук и др.: Под общ. ред. Н.М. Галдина. - М.: Машиностроение. 1989. - 528 с., ил.</p>		
<p>Реферат на тему "Производство прокатных валков и металлургических изложниц"</p>	<p>1. Производство чугунных отливок [Текст] учебник для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" В. Д. Белов и др.; под ред. В. М. Колокольцева, Ри Хосена ; Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: Издательство МГТУ, 2009. - 521 с. 2. Худокормов, Д. Н. Производство отливок из чугуна Учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов". - Минск: Высшэйшая школа, 1987. - 198 с. 3. Справочник по чугунному литью [Текст] Г. И. Сильман и др. ; под ред. Н. Г. Гиршовича. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.:</p>	<p>8</p>	<p>39</p>

	Машиностроение. Ленинградское отделение, 1978. - 758 с. ил.		
Реферат "Аналоги отечественных марок литейных сталей за рубежом"	1. Производство стальных отливок Учеб. для вузов по специальности 110400 "Литейное пр-во чер. и цв. металлов" Л. Я. Козлов, В. М. Колокольцев, К. Н. Вдовин и др.; Под ред. Л. Я. Козлова. - М.: МИСИС, 2003. - 350,[1] с. ил. 2. Шульте, Ю. А. Производство отливок из стали Учеб. для вузов по спец. "Литейн. пр-во чер. и цв. металлов", "Машины и технология литейн. прва". - Киев; Донецк: Вища школа, 1983. - 183 с. ил. 3. Нехендзи, Ю. А. Стальное литье [Текст] учеб. для металлург. и политехн. ин-тов Ю. А. Нехендзи. - М.: Металлургиздат, 1948. - 766 с. ил.	8	39

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 1	20	5	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	экзамен
2	8	Текущий контроль	Защита лабораторной работы 2	20	5	Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): - приведены методики оценки технологических параметров – 2 балла; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - правильный ответ на один вопрос – 1 балл.	экзамен
3	8	Текущий контроль	Практическое задание 1	20	5	Критерии оценивания расчетной задачи (за каждую): - 5 баллов – расчетная задачи выполнена	экзамен

						<p>верно;  - 4 балла – расчетная задачи выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат  - 3 балла – в расчетной задачи есть значимые замечания, но ход выполнения верен;  - 2 балла – задача содержит грубые ошибки, ход выполнения выбран нерациональный;  - 1 балл – задача содержит грубые ошибки, ход выполнения выбран неправильный;  - 0 баллов – задача не представлена.</p>	
4	8	Текущий контроль	Практическое задание 3, 4	20	5	<p>Критерии оценивания расчетной задачи (за каждую):  - 5 баллов – расчетная задачи выполнена верно;  - 4 балла – расчетная задачи выполнена верно, но имеются недочеты не влияющие на конечный результат  - 3 балла – в расчетной задачи есть значимые замечания, но ход выполнения верен;  - 2 балла – задача содержит грубые ошибки, ход выполнения выбран нерациональный;  - 1 балл – задача содержит грубые ошибки, ход выполнения выбран неправильный;  - 0 баллов – задача не представлена.</p>	экзамен
5	8	Текущий контроль	Реферат 1	10	5	<p>Оценивается по следующим критериям:  1 Обозначена проблема и обоснована её актуальность, сформулированы цели реферата  Полностью выполнено – 1 балла.  Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл.  Не выполнено – 0 баллов  2 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему реферата, текст сопровождается иллюстративным материалом  Полностью выполнено – 1 балла.  Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл.  Не выполнено – 0 баллов  3 Текст написан грамотным языком, соблюдены правила русского языка (в т.ч. орфографические, пунктуационные, стилистические), грамотно используется профессиональная терминология  Выполнены все требования – 1 балл.  Выполнены все требования, но имеются замечания – 0,5 балл.  Не выполнено – 0 баллов</p>	экзамен

						<p>4 Сделаны развернутые выводы по теме реферата Выводы сделаны – 1 балл. Выводы сделаны, но присутствуют замечания – 0,5 балл. Выводы не сделаны – 0 баллов</p> <p>5 Выдержан объём, соблюдены требования к оформлению реферата (по СТО ЮУрГУ 17-2008), в том числе, приведен и оформлен в соответствии со стандартами список использованной литературы Требования соблюдены – 1 балл. Требования соблюдены с замечаниями – 0,5 балла. Требования не соблюдены – 0 баллов</p>	
6	8	Текущий контроль	Реферат 2	10	5	<p>1 Обозначена проблема и обоснована её актуальность, сформулированы цели реферата Полностью выполнено – 1 балла. Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл. Не выполнено – 0 баллов</p> <p>2 Текст последовательно и глубоко раскрывает тему реферата, текст сопровождается иллюстративным материалом Полностью выполнено – 1 балла. Выполнено, но имеются замечания – 0,5 балл. Не выполнено – 0 баллов</p> <p>3 Текст написан грамотным языком, соблюдены правила русского языка (в т.ч. орфографические, пунктуационные, стилистические), грамотно используется профессиональная терминология Выполнены все требования – 1 балл. Выполнены все требования, но имеются замечания – 0,5 балл. Не выполнено – 0 баллов</p> <p>4 Сделаны развернутые выводы по теме реферата Выводы сделаны – 1 балл. Выводы сделаны, но присутствуют замечания – 0,5 балл. Выводы не сделаны – 0 баллов</p> <p>5 Выдержан объём, соблюдены требования к оформлению реферата (по СТО ЮУрГУ 17-2008), в том числе, приведен и оформлен в соответствии со стандартами список использованной литературы Требования соблюдены – 1 балл. Требования соблюдены с замечаниями – 0,5 балла. Требования не соблюдены – 0 баллов</p>	экзамен

7	8	Бонус	Бонус	-	15	Критерии оценивания следующие: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня по тематике дисциплины; +10 % за победу в олимпиаде российского уровня по тематике дисциплины; +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня по тематике дисциплины; +1 % за участие в олимпиаде, конкурсе, научно-практической конференции, публикации по тематике дисциплины.	экзамен
8	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Критерии оценивания ответов на вопросы (за каждый вопрос): - 5 баллов – развернутый и полный ответ на вопрос; - 4 балла – правильный ответ на вопрос с неточностями в изложении отдельных положений; - 3 балла – в целом правильный ответ на вопрос, но с ошибками в изложении отдельных положений; - 2 балла – ответ содержит грубые ошибки; - 1 балл – в ответе не содержатся сведения по существу вопроса; - 0 баллов – нет ответа на вопрос.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Экзамен проводится в письменной форме. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине с учетом полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. В аудитории, где проводится экзамен, может присутствовать вся группа студентов, если она не превышает по численности 20 человек. Если группа по численности превышает 20 человек, то группу рекомендуется разбить на две подгруппы и проводить экзамен для каждой подгруппы отдельно. Каждый студент вытягивает билет, содержащий два вопроса по темам дисциплины, выносимым на экзамен. На написание ответа студентам дается не менее 60 минут.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8

ПК-4	Знает: основные технологические процессы изготовления отливок из чугуна и стали	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Умеет: рассчитывать технологические параметры при производстве отливок из чугуна и стали	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: изготовления отливок из чугуна и стали	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Знает: основное оборудование при производстве отливок из чугуна и стали	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Умеет: выбирать оборудование и технологическую оснастку для изготовления отливок из чугуна и стали	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-6	Имеет практический опыт: использования специализированного оборудования и оснастки при производстве отливок из чугуна и стали	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Производство чугунных отливок Текст учебник для вузов по направлению "Металлургия" и специальности "Литейное пр-во черных и цв. металлов" В. Д. Белов и др.; под ред. В. М. Колокольцева, Ри Хосена ; Магнитогор. гос. техн. ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск: Издательство МГТУ, 2009. - 521 с.
2. Производство отливок из чугуна и стали Учеб. пособие к лаб. работам Б. Э. Клецкин, В. И. Швецов, О. В. Ивочкина, И. Н. Ермаков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейн. пр-во. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 41, [3] с. ил.
3. Клецкин, Б. Э. Производство отливок из стали и чугуна Текст учеб. пособие Б. Э. Клецкин, В. И. Швецов, А. В. Карпинский ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 103, [1] с. ил. электрон. версия
4. Справочник по чугунному литью Текст Г. И. Сильман и др. ; под ред. Н. Г. Гиршовича. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1978. - 758 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Воздвиженский, В. М. Литейные сплавы и технология их плавки в машиностроении Учеб. пособие для вузов по спец. "Машины и технология литейн. пр-ва". - М.: Машиностроение, 1984. - 432 с. ил.
2. Литейное производство Учеб. для металлург. спец. вузов А. М. Михайлов, Б. Н. Благов, Б. В. Бауман и др.; Под общ. ред. А. М. Михайлова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 256 с. ил.
3. Чернышов, Е. А. Литейные сплавы и их зарубежные аналоги [Текст] справочник Е. А. Чернышов. - М.: Машиностроение, 2006. - 334, [1] с. ил. 22 см.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Литейщик России
2. Литейное производство

3. Заготовительные производства в машиностроении
4. Metally

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические рекомендации по дисциплине "Чугунное и стальное литье"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по дисциплине "Чугунное и стальное литье"

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Производство отливок из чугуна и стали [Текст : непосредственный] : учеб. пособие к лаб. работам по направлению 22.04.02 "Металлургия" / О. М. Заславская, А. С. Варламов, О. В. Ивочкина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ.- Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2020 <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568296">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568296</a>
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Производство отливок из чугуна и стали Текст : непосредственный учеб. пособие к практ. занятиям для студентов направления 22.04.02 "Металлургия" О. М. Заславская и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Литейное пр-во ; ЮУрГУ.-Челябинск, Издательский Центр ЮУрГУ, 2020.-113, [1] с. ил. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568311">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000568311</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	124а (1)	Проектор мультимедийный XD435U, Ноутбук Intel Celeron M 410, 1470 MHz.
Экзамен	124б (1)	Стенды: "Диаграмма состояния железо-углерод, железо-цементит", "Структуры металлической основы чугуна", "Формы включения графита", "Конструкция вагранки закрытого типа", "Схема устройства канального миксера"
Лабораторные занятия	105а (Л.к.)	Стол рабочий формовочный; Твердомер Тк-14; Микроскоп МИМ-7; Станок полировально-шлифовальный; Программно-аппаратный комплекс

		анализа изображений Thixomet; Твердомер TP 5006; Бинарный микроскоп; Весы электронные АД-2,5; ПК DualCore Intel Core 2 Duo E4500, 2200 MHz,; Спектрометр МСА2; Весы электронные MW-120; Газоанализатор; Прибор Чернобровкина; Потенциометры КСП; Колодец нагревательный; Установка индукционная плавильная УИП-63-10-0,06; Пирометр П1315Е; Весы для шихты; Бегуны катковые; Технограф 160.
Лекции	124а (1)	Проектор мультимедийный XD435U, Ноутбук Intel Celeron M 410, 1470 MHz