



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

Тел./факс (473) 246-42-65; E-mail: mail@vorstu.ru, <http://www.vorstu.ru>  
ОГРН 1033600070448, ИНН/КПП 3662020886/366401001

Испытательная лаборатория Центр коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Адрес: 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, дом 84,

Свидетельство об Аттестации № 979.08/33 от 08.04.2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор проектного института АРСК  
ФГБОУ ВО «ВГТУ»

Н.С. Сова

на основании доверенности № 06-юр-08/2017 от 01.09.2021 г.

МП «03» декабря 2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1-259/21-ЦКП от 03.12.2021 г.

1. **Заказчик (Заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «ПРАЙМ» (ООО «ПРАЙМ», ИНН 3663134325)

2. **Юридический адрес:** 394090, г. Воронеж, ул. Новосибирская. Д. 67а оф. 4/1

3. **Основание для проведения испытаний:** Договор: № 259/21-ЦКП от 19 ноября 2021 г.

4. **Наименование изделий:** Балка деревянная клееная двутавровая (БДК) для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций (далее Балка)

5. **Сведения об испытываемых образцах:** Контрольные образцы балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций предоставлены Заказчиком, для испытаний на 4-х точечный статический изгиб – 3 ед. для испытаний на 3-х точечный статический изгиб – 3 ед., для испытаний на 3-х точечную боковую нагрузку – 1 ед.

**Маркировка Балок:** Серия 1» - стенка из фанеры состыкованной в центре балок, одна полка выполнена из целого бруса, другая выполнена из клееного бруса, маркировка образцов балок «1-1, 1-2». Серия 2 - стенка из фанеры длинной состыкованной в центре балок, полки выполнены из целого бруса, маркировка образцов балок «2-1, 2-2».

Серия 3 - стенка выполнена из ОСБ (ориентированно-стружечная плита) длиной 1500 мм состыкованной на участке удаленным от центра балки, маркировка образцов балок «3-1, 3-2, 3-3».

6. **Методики испытаний и оценка результата:** ГОСТ Р 52752-2007 «Опалубка. Методы испытаний». ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия». ГОСТ 20850-2014 «Конструкции деревянные клееные несущие. Общие технические условия». ГОСТ 4981-87. «Балки перекрытий деревянные. Технические условия». ГОСТ 21554.2-81 «Пиломатериалы и заготовки. Метод определения прочности при статическом изгибе».

7. **Дата испытаний:** 30.11.-03.12.2021 г.

8. **Результаты испытаний:** представлены в Приложении 1 и 2 на листах 2-12, всего листов 12.

**Заключение:** По результатам испытаний, контрольных образцов балок деревянных клееных двутавровых для опалубки, несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций, предоставленных Заказчиком, установлено:

Для «Серии 1» разрушающая нагрузка при испытании на 3-х точечный изгиб составляет 16,6 кН (1693 кгс), при испытании на 4-х точечный изгиб разрушающая нагрузка составляет 33,16 кН (3381 кгс);

Для «Серии 2» разрушающая нагрузка при испытании на 3-х точечный изгиб составляет 22,14 кН (2258 кгс), при испытании на 4-х точечный изгиб разрушающая нагрузка составляет 33,35 кН (3605 кгс);

Для «Серии 3» разрушающая нагрузка при испытании на 3-х точечный изгиб составляет 22,24 кН (2268 кгс), при испытании на 4-х точечный изгиб разрушающая нагрузка составляет 21,64 кН (2207 кгс).

Начальник

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Хороордин А.М.



**1. Результаты испытаний к протоколу № 1-259/21 от 03.12.2021 г.**

**1.1. Применяемое при испытаниях оборудование и средства измерений:**

- Система для измерения параметров испытания SATEK, Instron 600kN зав. № L2075 Свидетельство о поверке №С-ВЮ/09-07-2021/82691279
- Линейка измерительная металлическая, 300 мм зав. №74 свидетельство о поверке №20/Г0055
- Штангенциркуль ШЦЦ-I-150-0,01 зав. №68077925 Свидетельство о поверке №С-БМ/15-02-2021/37953827
- Рулетка измерительная металлическая торговой марки «Калиброн» Р5УЗД, зав. №100 Свидетельство о поверке №С-БМ/15-02-2021/37953828
- Штангенциркуль ШЦ-III-500-0,1 зав. №10074625 Свидетельство о поверке №20/Г5519
- Усилитель измерительный MGCplus, 19298-14 зав. № 201152601 Свидетельство о поверке №12-P0865

**1.2. Характеристика образцов балок для опалубки и методика испытаний**

Контрольные образцы балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций представляет собой конструкцию двутавра, состоящую из двух полок и стенки из фанеры с выбранными пазами, высота балок 200 мм, длина балок 3000 мм, три серии.

«Серия 1» - Стенка балок выполнена из фанеры длиной 1500 мм состыкованной в центре балок, одна полка выполнена из целого бруса, другая выполнена из клееного бруса, маркировка образцов балок «1-1, 1-2».

Серия 2 - Стенка балок выполнена из фанеры длиной 1500 мм состыкованной в центре балок полки выполнены из целого бруса, маркировка образцов балок «2-1, 2-2».

Серия 3 - Стенка балок выполнена из ОСБ (ориентированно-стружечная плита) длиной 1500 мм состыкованной на участке удаленным от центра балки, маркировка образцов балок «3-1, 3-2, 3-3».

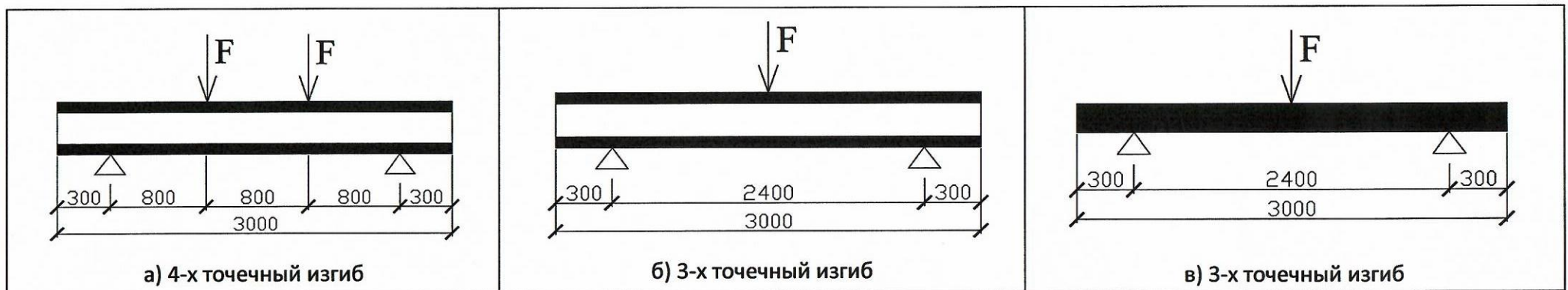


Рисунок 1 - Схемы нагружения образцов балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций: а) двумя сосредоточенными силами; б) одной сосредоточенной силой; в) одной сосредоточенной боковой нагрузкой

### 1.3. Определение линейных размеров конструкции балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций

Таблица 1

№ п/п	№ образца	Предельные отклонения от номинальных размеров балок				Заключение
		по длине балки	по ширине полок балки	по высоте балки	по толщине полок балки	
1	1-1	0	0	+1,00	0	«соответствует»
2	1-2	0	0	+0,50	0	«соответствует»
3	2-1	+0,33	-1,25	+1,50	0	«соответствует»
4	2-2	+1,00	-1,25	+1,00	0	«соответствует»
5	3-1	+0,66	-1,25	+1,50	0	«соответствует»
6	3-2	+0,66	-1,25	+1,00	0	«соответствует»
7	3-3	+0,33	0	0	0	«соответствует»
<b>Нормативное значение по НТД</b>		±5	±2	±2	±2	

### 1.4. Определение допустимых нагрузок при статическом 4-х точечном изгибе балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций

Таблица 2

№ п/п	№ образца	Расстояние между опорами, мм	Нагрузка при допустимом прогибе балки 8,00 мм ( $l/300$ ), кН	Нагрузка при допустимом прогибе балки 6,00 мм ( $l/400$ ), кН	Нагрузка при допустимом прогибе балки 4,80 мм ( $l/500$ ), кН	Разрушающая нагрузка, кН (кгс)	Общий прогиб балки в момент разрушения, мм	Осовой момент инерции, (Jx), см <sup>4</sup>	Моменты сопротивления изгибу, Wx, см <sup>3</sup>
1	1-2	2400	13,58	10,18	8,05	33,16 (3381)	20,75	4646,0	462,3
2	2-2	2400	18,57	14,03	11,28	35,35 (3605)	17,02	4654,5	459,3
3	3-3	2400	16,78	12,56	9,98	21,64 (2207)	10,77	4584,5	458,4



**1.5. Определение допустимых изгибающих моментов при статическом 4-х точечном изгибе балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций**

Таблица 3

№ п/п	№ образца	Расстояние между опорами, мм	Допустимый изгибающий момент при прогибе балки 8,00 мм ( $l/300$ ), кНм	Допустимый изгибающий момент при прогибе балки 6,00 мм ( $l/400$ ), кНм	Допустимый изгибающий момент при прогибе балки 4,80 мм ( $l/500$ ), кНм	Разрушающий изгибающий момент, кНм	Осевой момент инерции, (Jx), см <sup>4</sup>	Моменты сопротивления изгибу, Wx, см <sup>3</sup>
1	1-2	2400	5,43	4,07	3,22	13,26	4646,0	462,3
2	2-2	2400	7,42	5,61	4,51	14,14	4654,5	459,3
3	3-3	2400	6,71	5,02	3,99	8,65	4584,5	458,4

**1.6. Определение допустимых нагрузок при статическом 3-х точечном изгибе балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций**

Таблица 4

№ серии	№ образца	Расстояние между опорами, мм	Нагрузка при допустимом прогибе балки 8,00 мм ( $l/300$ ), кН	Нагрузка при допустимом прогибе балки 6,00 мм ( $l/400$ ), кН	Нагрузка при допустимом прогибе балки 4,80 мм ( $l/500$ ), кН	Разрушающая нагрузка, кН (кгс)	Общий прогиб балки в момент разрушения, мм	Осевой момент инерции, (Jx), см <sup>4</sup>	Моменты сопротивления изгибу, Wx, см <sup>3</sup>
1	1-1	2400	9,05	6,61	5,09	16,60 (1693)	16,57	4708,1	466,1
2	2-1	2400	11,74	8,66	6,78	22,14 (2258)	16,27	4716,3	464,6
3	3-1	2400	11,95	9,02	7,24	22,24 (2268)	16,38	4716,3	464,6

**1.7. Определение допустимых изгибающих моментов при статическом 3-х точечном изгибе балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций**

Таблица 3

№ серии	№ образца	Расстояние между опорами, мм	Допустимый изгибающий момент при прогибе балки 8,00 мм ( $l/300$ ), кНм	Допустимый изгибающий момент при прогибе балки 6,00 мм ( $l/400$ ), кНм	Допустимый изгибающий момент при прогибе балки 4,80 мм ( $l/500$ ), кНм	Разрушающий изгибающий момент, кНм	Осевой момент инерции, (Jx), см <sup>4</sup>	Моменты сопротивления изгибу, Wx, см <sup>3</sup>
1	1-1	2400	5,43	3,96	3,05	9,96	4716,3	466,1
2	2-1	2400	7,04	5,19	4,06	13,28	4716,3	464,6
3	3-1	2400	7,17	5,41	4,34	13,34	4716,3	464,6

**1.8. Определение боковой нагрузки при статическом 3-х точечном изгибе балок деревянных клееных двутавровых для опалубки несущих монолитных бетонных и железобетонных конструкций**


Таблица 4

№ серии	№ образца	Расстояние между опорами, мм	Нагрузка при допустимом прогибе балки 8,00 мм ( $l/300$ ), кН	Нагрузка при допустимом прогибе балки 6,00 мм ( $l/400$ ), кН	Нагрузка при допустимом прогибе балки 4,80 мм ( $l/500$ ), кН	Разрушающая нагрузка, кН (кгс)	Общий прогиб балки в момент разрушения, мм
1	3-2	2400	0,40	0,18	0,16	5,36	54,72

\* В соответствии с требованиями п.п. 6.1.5, ГОСТ 34329-2017 «Опалубка. Общие технические условия» «Прогиб формообразующей поверхности и несущих элементов опалубки под действием воспринимаемых нагрузок при пролете  $l$  не должен превышать  $l/500$  ( $l/400$ ) — для горизонтальных элементов, для классов 1(2)».

Ответственные исполнители:

Инженер Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

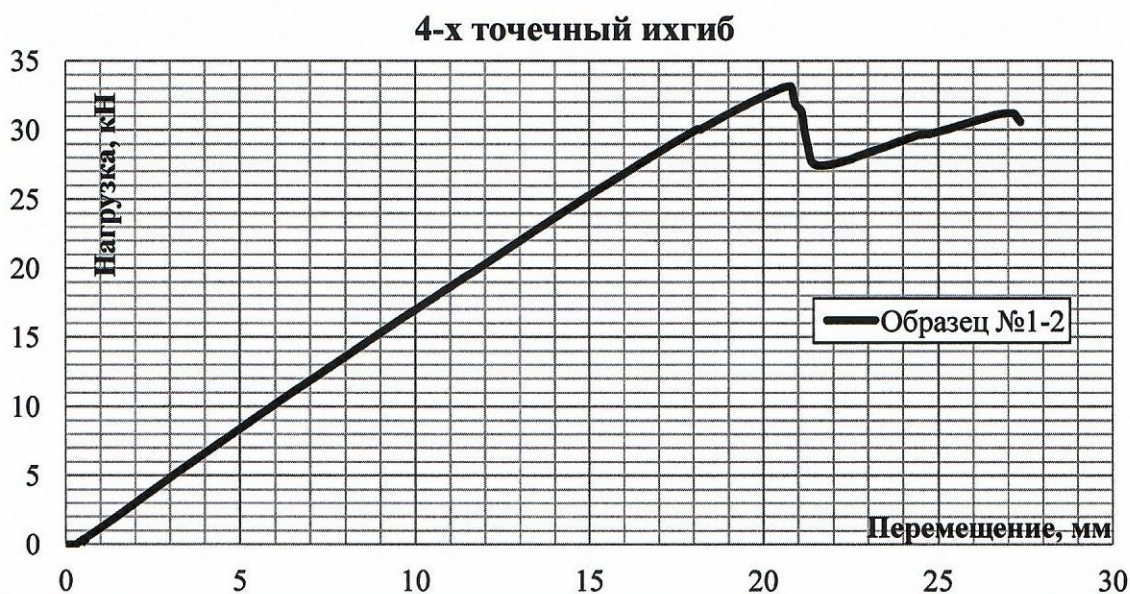
 Зябухин П.А.

Начальник Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

 Хорохордин А.М.



Дата испытаний	01.12.2021
Изделие	Деревянная балка для опалубки, образец №1-2
Тип испытания	4-х точечный изгиб
Заказчик	ООО " ПРАЙМ "
Исполнитель	ЦКП им. Ю.М. Борисова, ВГТУ
Оператор	инженер Зябухин П.А.
Начальник центра	Хорохордин А.М.



№ п/п	Метка образца	Нагрузка при перемещении 1/300, мм	Максимум нагрузка, кН	Перемещение при максимуме нагрузки, мм
1	1-2	13,58	33,16	20,75

Ответственные исполнители:

Инженер

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Зябухин П.А.

Начальник

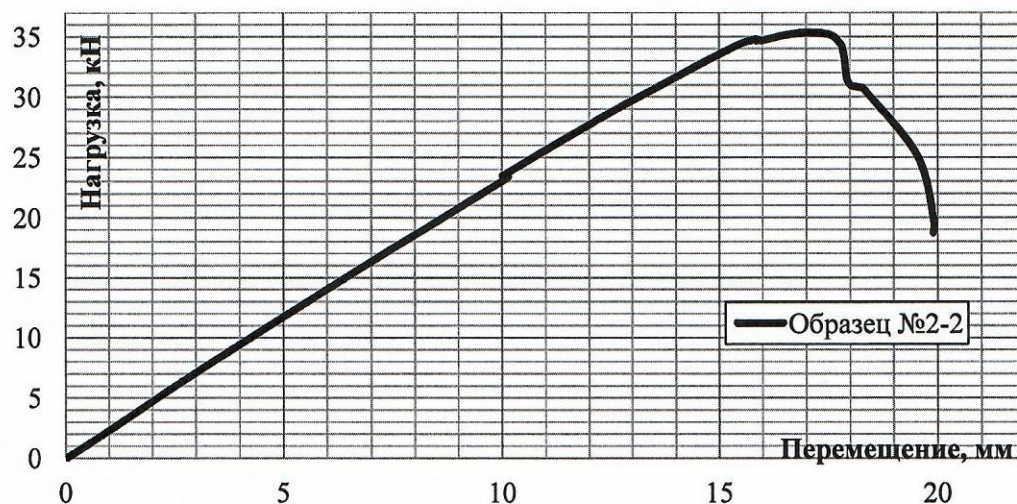
Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Хорохордин А.М.



Дата испытаний	01.12.2021
Изделие	Деревянная балка для опалубки, образец №2-2
Тип испытания	4-х точечный изгиб
Заказчик	ООО " ПРАЙМ "
Исполнитель	ЦКП им. Ю.М. Борисова, ВГТУ
Оператор	инженер Зябухин П.А.
Начальник центра	Хорохордин А.М.

4-х точечный изгиб



№ п/п	Метка образца	Нагрузка при перемещении 1/300, мм	Максимум нагрузка, кН	Перемещение при максимуме нагрузки, мм
1	2-2	18,57	35,35	17,02

Ответственные исполнители:

Инженер

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Зябухин П.А.

Начальник

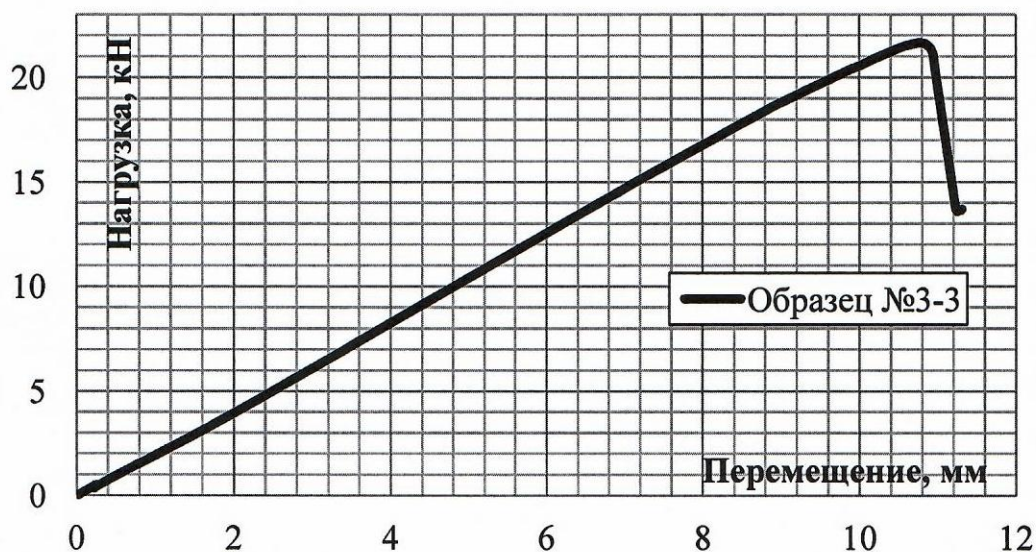
Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Хорохордин А.М.



Дата испытаний	01.12.2021
Изделие	Деревянная балка для опалубки, образец №3-3
Тип испытания	4-х точечный изгиб
Заказчик	ООО " ПРАЙМ "
Исполнитель	ЦКП им. Ю.М. Борисова, ВГТУ
Оператор	инженер Зябухин П.А.
Начальник центра	Хорохордин А.М.

### 4-х точечный изгиб



№ п/п	Метка образца	Нагрузка при перемещении 1/300, мм	Максимум нагрузка, кН	Перемещение при максимуме нагрузки, мм
1	3-3	16,78	21,64	10,77

Ответственные исполнители:

Инженер

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Зябухин П.А.

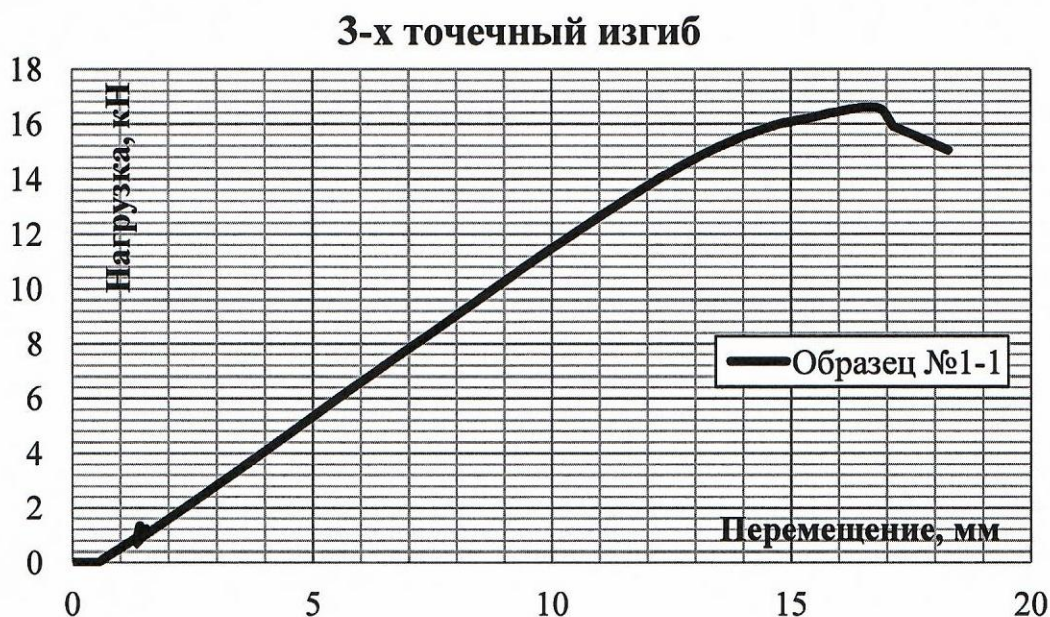
Начальник

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

Хорохордин А.М.



Дата	01.12.2021
Изделие	Деревянная балка для опалубки, образец №1-1
Тип испытания	3-х точечный изгиб
Заказчик	ООО " ПРАЙМ "
Исполнитель	ЦКП им. Ю.М. Борисова, ВГТУ
Оператор	инженер Зябухин П.А.
Начальник центра	Хорохордин А.М.



№ п/п	Метка образца	Нагрузка при перемещении 1/300, мм	Максимум нагрузки, кН	Перемещение при максимуме нагрузки, мм
1	1-1	9,05	16,60	16,57

Ответственные исполнители:

Инженер

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

*Зябухин П.А.*

Зябухин П.А.

Начальник

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова

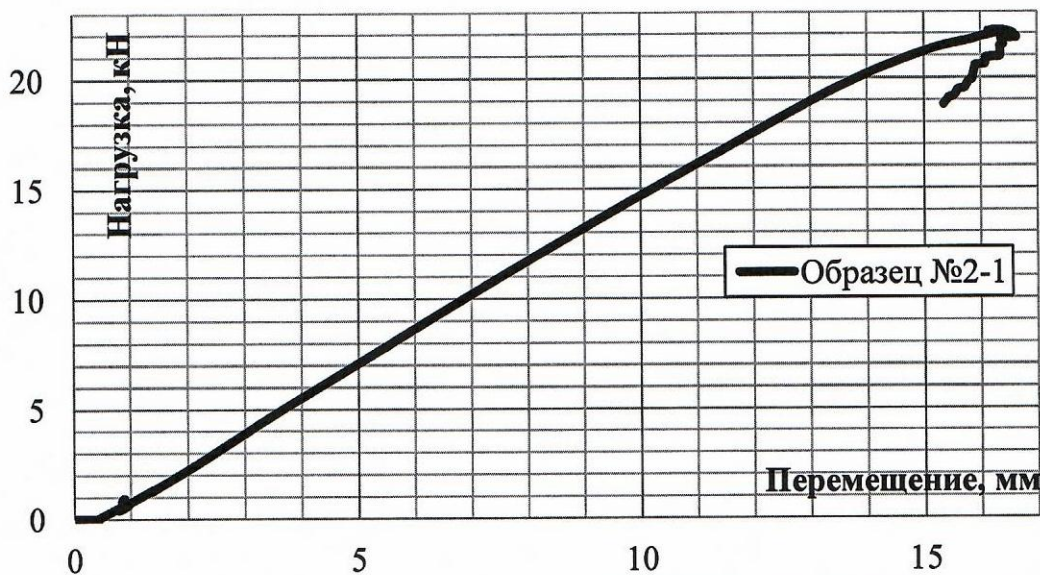
*Хорохордин А.М.*

Хорохордин А.М.



Дата	01.12.2021
Изделие	Деревянная балка для опалубки, образец №2-1
Тип испытания	3-х точечный изгиб
Заказчик	ООО " ПРАЙМ "
Исполнитель	ЦКП им. Ю.М. Борисова, ВГТУ
Оператор	инженер Зябухин П.А.
Начальник центра	Хорохордин А.М.

### 3-х точечный изгиб



№ п/п	Метка образца	Нагрузка при перемещении 1/300, мм	Максимум нагрузка, кН	Перемещение при максимуме нагрузки, мм
1	2-1	11,74	22,14	16,27

Ответственные исполнители:

Инженер

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова \_\_\_\_\_ Зябухин П.А.

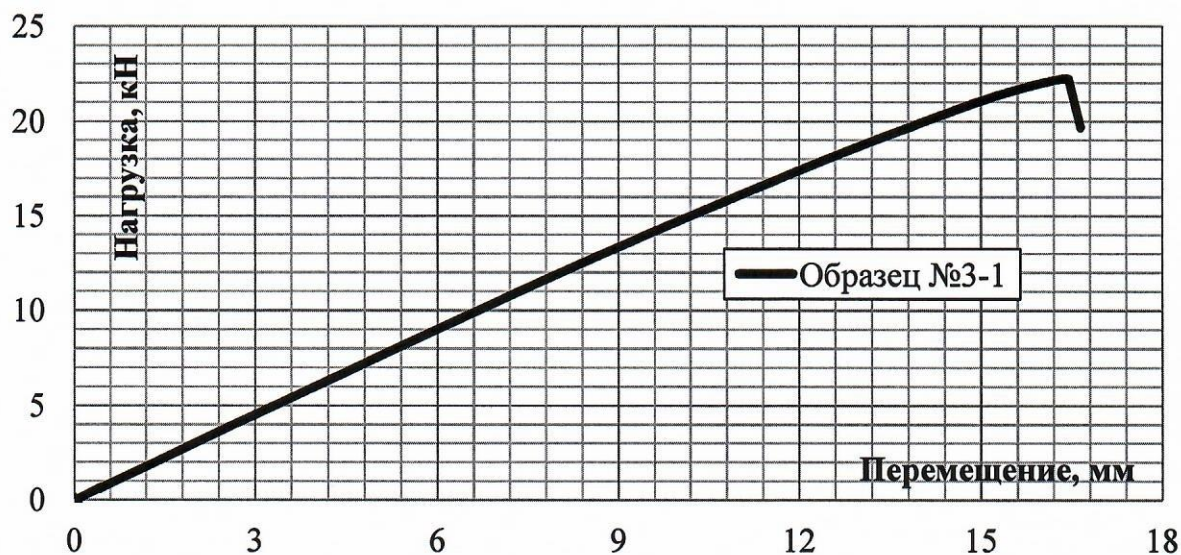
Начальник

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова \_\_\_\_\_ Хорохордин А.М.



Дата	01.12.2021
Изделие	Деревянная балка для опалубки, образец №3-1
Тип испытания	3-х точечный изгиб
Заказчик	ООО " ПРАЙМ "
Исполнитель	ЦКП им. Ю.М. Борисова, ВГТУ
Оператор	инженер Зябухин П.А.
Начальник центра	Хорохордин А.М.

### 3-х точечный изгиб



№ п/п	Метка образца	Нагрузка при перемещении 1/300, мм	Максимум нагрузка, кН	Перемещение при максимуме нагрузки, мм
1	3-1	11,95	22,24	16,38

Ответственные исполнители:

Инженер

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова \_\_\_\_\_ Зябухин П.А.

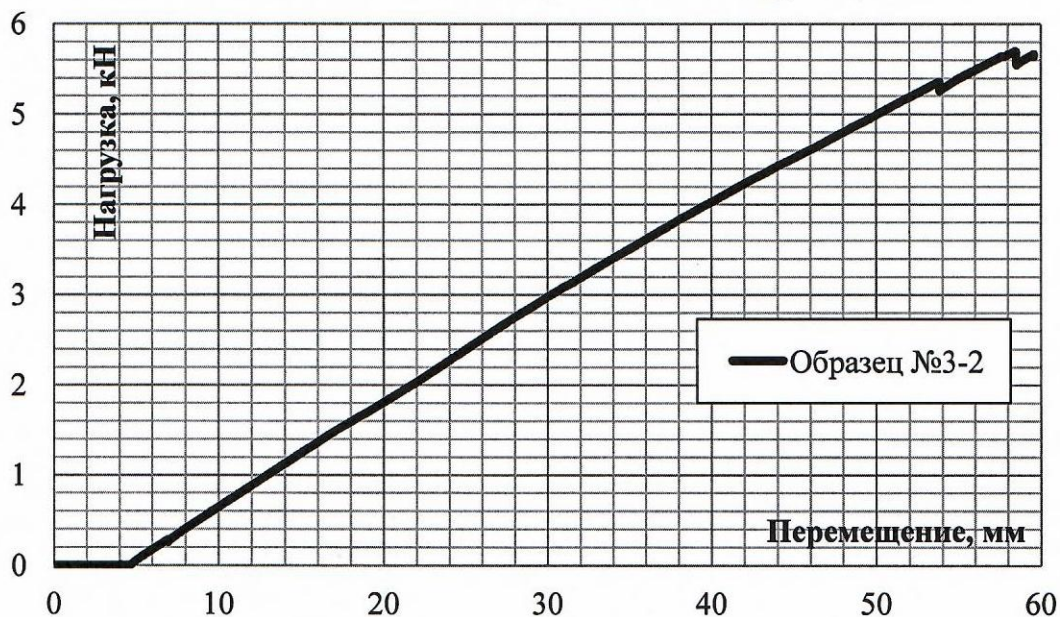
Начальник

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова \_\_\_\_\_ Хорохордин А.М.



Дата	01.12.2021
Изделие	Деревянная балка для опалубки, образец №3-2
Тип испытания	3-х точечный изгиб (боковая нагрузка)
Заказчик	ООО " ПРАЙМ "
Исполнитель	ЦКП им. Ю.М. Борисова, ВГТУ
Оператор	инженер Зябухин П.А.
Начальник центра	Хорохордин А.М.

### 3-точечный изгиб (боковая нагрузка)



№ п/п	Метка образца	Нагрузка при перемещении 1/300, мм	Максимум нагрузка, кН	Перемещение при максимуме нагрузки, мм
1	3-2	0,40	5,36	54,72

Ответственные исполнители:

Инженер

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова Зяб Зябухин П.А.

Начальник

Центра коллективного пользования им. проф. Ю.М. Борисова Хорохордин Хорохордин А.М.