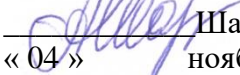


**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ПСК «БАФ –ИНЖИНИРИНГ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

ООО ПСК «БАФ-ИНЖИНИРИНГ»

  
Шарафутдинова А.Ф.  
« 04 » ноября 2021 г.



**БАЛКИ ДЕРЕВЯННЫЕ КЛЕННЫЕ ДВУТАВРОВЫЕ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**ТУ 5366-002-05988921-2021**

Дата введения с 04 ноября 2021 г.

РАЗРАБОТАНО:

ООО ПСК «БАФ-ИНЖИНИРИНГ»

г. Тюмень, 2021 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения .....	3
2. Технические требования .....	3
3. Технические характеристики.....	5
4. Маркировка.....	7
5. Упаковка.....	7
6. Требования безопасности.....	8
4. Охрана окружающей среды.....	9
5. Правила приемки.....	9
6. Методы контроля.....	11
7. Транспортировка и хранение.....	12
8. Рекомендации по применению.....	12
9. Гарантии изготовителя.....	13
10. Ссылочные и нормативные документы.....	14

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата				
					ТУ 2244 001-05988921-2020			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	2	5		

# 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящие технические условия распространяются на балки и стойки деревянные клееные двутавровые (далее - балки и стойки, изделия) предназначенные для строительства одно, двух или трехэтажных жилых и одно, двух и трехэтажных общественных зданий V, IV и III степеней огнестойкости (по СНиП 21-01 и СНиП 31 -02), также мансард и надстроек, во всех природно-климатических условиях Российской Федерации, за исключением сейсмоопасных районов.

Двутавровые балки и стойки применяют при строительстве и реконструкции малоэтажных зданий в качестве несущих элементов балочных перекрытий и покрытий, также в качестве несущих элементов каркаса стен.

Балки и стойки следует применять в помещениях с относительной влажностью воздуха не более 60%.

Условное обозначение изделий при заказе:

Б300.ЛВЛ.70х45.12.13500 ТУ 5366-002-05988921-2021.

Балка, высотой 300 мм, с полкой из ЛВЛ (LVL), с размерами сечения пояса (полки 70х45мм), с толщиной стенки 12 мм, и длиной 13 500 мм, выпускаемая по ТУ 5366-002-05988921-2021.

Требования настоящих технических условий являются обязательными (кроме оговоренных в тексте как рекомендуемые или справочные).

# 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Балки и стойки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, проектной, конструкторской и технологической документации изготовителя, утвержденной в установленном порядке с учетом действующих строительных норм и правил.

2.2 Пояс (полки) балок изготавливают из деревянных брусков цельных или клееных по длине и сечению или бруса из клеенного шпона ЛВЛ (LVL).

2.3 Стенки двутавровых балок и стоек изготавливают из ориентированно-стружечной плиты.

2.4 Балки и стойки обозначают марками, состоящими из буквенно-цифровых групп, разделенных точками и дефисами.

2.5 Настоящие технические условия устанавливают следующую структуру условного обозначения балок и стоек:

X X X X X X X

-----Наименование изделия (Б - балка, С - стойка)

----- Высота балки, мм

----- Пояс из ЛВЛ (LVL) (если применяется)

-----Размеры сечения пояса, мм

-----Толщина стенки, мм

-----Длина балки, мм

Изн. № подл.	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТУ 2244 001-05988921-2020				Стр.
				3

Пример записи условного обозначения балок при заказе:

Б300.ЛВЛ.70х45.12.13500 ТУ 5366-002-05988921-2021.

Балка, высотой 300 мм, с полкой из ЛВЛ (LVL), с размерами сечения пояса (полки 70х45мм), с толщиной стенки 12 мм, и длиной 13 500 мм, выпускаемая по ТУ 5366-002-05988921-2021.

2.6 В зависимости от конкретного проекта зданий балки и стойки выпускают различных размеров. Габаритные и номинальные размеры должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Размеры для балок	Размеры для стоек
Высота h, мм	200; 250; 300; 350; 400; 450.	140; 190; 240; 290; 340; 390.
Ширина сечения b,	45; 60; 64; 70; 89; 90	45,60,64,70,89,90
Высота пояса hп, мм	38; 39; 45.	38; 39; 45.
Толщина стенки, мм	9; 10; 12.	9; 10; 12;
Глубина паза а, мм	20	20
Длина изделия, м	1,5; 6,0; 9,0; 13,5.	1,5; 2,5; 2,8; 3,0; 3,5.

2.7 Отклонения от номинальных размеров, формы и расположения поверхностей балок и стоек согласно ГОСТ 6449.1 - 6449.5 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование отклонения	Норма, мм
1 Отклонения от линейного размера: - по длине балки и высоте стойки - по ширине полки - по толщине полки - по остальным размерам	$\pm 5,0$ $\pm 3,0 \pm 2,0 \pm 1,0$
2 Предельные отклонение от прямолинейности кромок полок по длине	Не более 5 мм для балок и стоек длиной равной и менее 3,7 м и 8 мм для балок и стоек длиной более 3,7
3 Предельное отклонение угла между плоскостями кромок и плоскостью торца от прямого угла	Не более 3 мм на высоту (ширину) балки и стойки
4 Отклонение от плоскостности поверхностей полок на всей длине	Не более 4,0

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						4

2.8 При проектировании зданий с применением балок и стоек принимают несущую способность:

- по прочности - соответствующую характеристикам древесины 2-го сорта в соответствии с СП 64.13330.2017 «Деревянные конструкции» (Актуализированная редакция СНиП II-25-80), для балок и стоек из клееной древесины - с учетом требований ГОСТ 20850 и ГОСТ 19414;

- по деформациям - соответствующую прогибам, не превышающим предельного значения прогиба в соответствии с СП 20.13330.2010 «Нагрузки и воздействия» (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85).

- методика расчета несущей способности по СТО 05988921-001-2021 «Технические решения по устройству балочных перекрытий, балочных покрытий, каркасов стен и стропильных систем с применением двутавровых деревянных клееных балок на основе ориентированно-стружечных плит. Материалы для проектирования. Инструкция по монтажу. Чертежи узлов».

2.9 Предел распространения огня - менее 25 см.

2.10 Балки и стойки с защитой от биоразрушения следует применять в зданиях V степени огнестойкости, а в зданиях IV степени огнестойкости при толщине штукатурки 1 см - балки и стойки с защитой от биоразрушения и возгорания.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Полки двутавровых балок и стоек изготавливают из древесины хвойных пород, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 8486, предъявляемым к пиломатериалам 2-го сорта или бруса из клеенного шпона ЛВЛ (LVL) изготавливаемого по ТУ 5366-052-6915009120-2013.

3.2 Склеивание полок по сечению производят на гладкую фугу по ГОСТ 9330, а по длине - на зубчатый шип по ГОСТ 19414.

3.3 Полки и стенки балок и стоек соединяют друг с другом при помощи резорцинформальдегидного клея ФР-12 по ТУ 2252-019-10687966-98 или другого клея не ниже средней степени водостойкости. Балки и стойки клееной конструкции по качеству клеевых соединений должны отвечать ГОСТ 20850.

3.4 Для временного крепления элементов друг к другу применяют проволочные скобы длиной от 25 до 32 мм или шпильки длиной до 50 мм. Скобы и шпильки устанавливают механизированным способом. Скобы и шпильки не должны выступать над поверхностью древесины.

3.5 Влажность древесины при изготовлении и приемке балок и стоек согласно ГОСТ 20850 должна быть в пределах  $(12 \pm 3) \%$ .

3.6 Шероховатость поверхностей полок балок и стоек по ГОСТ 7016 не должна быть более: 200 мкм - для фрезерованных лицевых; 500 мкм - для калиброванных и фрезерованных нелицевых и 1250 мкм - для пиленых.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 2244 001-05988921-2020				Стр.
									5
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.7 Допускаемые отклонения от показателей пороков и обработки древесины полок балок и стоек согласно ГОСТ 11047 должны соответствовать нормам, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Норма
1 Сучки: пластевые ребровые кромочные, в том числе выходящие на ребро	Не допускаются размером в долях стороны более: 1/3 1/4 1/2
2 Трещины: несквозные торцевые пластевые сквозные	Не допускаются суммарной длины более 300 мм Не допускаются суммарной длины более 300 мм 1 /3 длины детали Не допускаются
3 Червоточина и прорость сквозные	Не допускаются
4 Гниль, гнилые и табачные сучки, глубокие грибные окраски	Не допускаются
5 Обзол, скол, задир, выхват, вырыв, запил	Не допускаются в долях стороны более 1/4 толщины и 15 ширины детали
6 Наклон волокон	Не допускается более 1 5 %

3.8 Толщина клеевых прослоек в поясах балок и стоек должна быть не более 0,5 мм. Допускаются участки толщиной до 1мм, если их длина не превышает 100 мм, а расстояние между ними - не менее десятикратной длины этих прослоек. Непроклеенные участки не допускаются.

3.9 Показатели предела прочности на послойное скалывание клеевых соединений в поясах балок и стоек при влажности древесины (12±3) % согласно ГОСТ 20850 должны быть не ниже:

- 8 МПа (80 кгс/см<sup>2</sup>) - средний;
- 6 МПа (60 кгс/см<sup>2</sup>) - минимальный.

3.10 Показатели предела прочности на изгиб зубчатых соединений балок и стоек должны быть не ниже:

- при нагружении кромки:  
33 МПа (330 кгс/см<sup>2</sup>) - средний;  
24 МПа (240 кгс/см<sup>2</sup>) - минимальный.
- при нагружении пласти:  
37,5 МПа (375 кгс/см<sup>2</sup>) - средний; 27МПа (270 кгс/см<sup>2</sup>) - минимальный.

3.11 Балки и стойки для зданий V степени огнестойкости должны быть защищены от биоразрушений на срок безремонтной службы 50 лет в соответствии с ГОСТ 20022.0 для деталей VIII класса службы по ГОСТ 20022.2.

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						6

3.12 Древесина балок и стоек для зданий IV степени огнестойкости должна быть защищена от биоразрушений и возгорания защитными средствами по ГОСТ 30495 посредством глубокой пропитки.

3.13 Ориентированно-стружечные плиты (ОСП), используемые для изготовления стенок балок и стоек должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 56309-2014 или ГОСТ 32567-2013 и европейскому стандарту EN 300.

3.14 Посторонние включения, механические повреждения и отслоения щепы в ОСП не допускаются.

#### 4. МАРКИРОВКА

4.1 На боковой поверхности каждой балки и стойки, принятой службой технического контроля предприятия-изготовителя, должны быть нанесены несмываемой краской при помощи трафарета, штампа или наклеенной этикетки следующие маркировочные знаки:

- товарный знак предприятия-изготовителя или его краткое наименование;
- обозначение настоящих технических условий;
- масса балки (стойки);
- дата изготовления;
- номер партии;
- штамп службы технического контроля.

#### 5. УПАКОВКА

5.1 Балки (стойки) или пакеты балок (стоек) должны быть упакованы в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354. При перевозке специально оборудованными транспортными средствами балки (стойки) допускается не упаковывать.

5.2 Количество балок (стоек) в пакетах и общая масса пакета должны быть установлены в технологической документации.

5.3 Балки (стойки) в пакете фиксируют от сдвига друг относительно друга по углам вертикальными деревянными накладками, а по боковым плоскостям пакета - диагональными досками, которые крепят к пакету гвоздями.

5.4 Упаковка изделий должна обеспечивать их сохранность при хранении, погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании.

5.5 На упаковку пакетов должна быть нанесена несмываемой краской предупредительная надпись «Не бросать».

5.6 Каждый пакет должен снабжаться биркой (ярлыком) со штампом службы технического контроля предприятия-изготовителя с указанием:

- наименования или товарного знака предприятия-изготовителя;
- марка балки (стойки);
- обозначение настоящих технических условий;
- числа балок (стоек) в пакете;
- массы пакета, в килограммах;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 2244 001-05988921-2020				Стр.
									7
									Изм.

- габаритных размеров грузового места, в мм.
- марка балки (стойки);

5.7 Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки №9 - место строповки и №12 - центр тяжести по ГОСТ 14192.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Для изготовления балок и стоек используются бруски деревянные и ориентированно-стружечные плиты. Для склеивания отдельных частей используют резорцинформальдегидный клей.

6.2 Материалы и изделия, применяемые для изготовления балок и стоек, должны иметь санитарно-эпидемиологические заключения, оформленные в установленном порядке.

6.3 При производстве балок и стоек необходимо осуществлять контроль за содержанием в воздухе рабочей зоны, химических веществ, выделяющихся из клеевых компонентов в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.2.729-99.

6.4 Данные о токсичности компонентов в соответствии с ГН2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование компонента	ПДК в воздухе рабочей зоны производственных помещений, мг/м <sup>3</sup> , м.р./с. с	ПДК загрязняющих веществ в воздухе населенных мест, мг/м <sup>3</sup>	Класс опасности
Формальдегид	0,5	0,003	3
Резорцин	3,0	ОБУВ -0,1 5	4
Винил хлори-		0,01	3

6.5 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны, контролируется методами, утвержденными Минздравом России в установленном порядке. Периодичность контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

6.6 Химические вещества, выделяющиеся из резорцинформальдегидного клея, в концентрациях, превышающих предельно допустимые, могут вызывать раздражение верхних дыхательных путей, слизистых оболочек глаз, кожи.

6.7 При производстве балок и стоек организация технологических процессов должна быть предусмотрена в соответствии с требованиями СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту», СанПиН 2.2.3.1385-03 «Гигиенические требования к предприятиям производства строительных материалов и конструкций».

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
---------------	----------------	--------------	---------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						8



6.8 Все работы по производству изделий должны производиться в помещениях, оборудованных механической общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией, места локального выделения вредных веществ- местной вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

6.9 Уровни шума и вибрации на рабочих местах должны соответствовать требованиям СП 2.2.4/2.1.8.562-96, СП 2.2.4/2.1.8.566-96. Измерения уровня шума проводят по ГН 2.2.4/2.1.8.562-96 (МУ 1844-78)

6.10 Лица, связанные с изготовлением балок и стоек должны быть обеспечены специальной одеждой и обувью по ГОСТ 12.4.103 согласно типовым отраслевым нормам, средствами индивидуальной защиты глаз (очки защитные по ГОСТ 12.4.013), рук (рукавицы по ГОСТ 12.4.010), органов дыхания при воздействии пыли - (противопылевой респиратор типа «Лепесток» по ГОСТ 12.4.028).

6.11 К работе по производству балок и стоек допускаются лица не моложе 18 лет после обучения и инструктажа в соответствии с ГОСТ12.0.004. Персонал, занятый в производстве, должен проходить предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими приказами Минздрава РФ. 2.12 При погрузочно-разгрузочных работах должны соблюдаться правила безопасности по ГОСТ 12.3.009.

## 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1 Эффективными мерами защиты природной среды при производстве балок и стоек является уменьшение пылеобразования и отходов.

7.2 Контроль выбросов в атмосферу должен осуществляться по ГОСТ17.2.3.02 и ГОСТ 17.2.4.02.

7.3 Пыль, образующаяся при изготовлении балок и стоек, улавливается в рукавных фильтрах, циклоне. Уловленная пыль собирается в тару и вывозится на свалку.

7.4 Отходы производства, не подлежащие повторной переработке, должны утилизироваться в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению отходов производства и потребления».

7.5 Сборка на месте строительства должна проводиться по проекту производства работ, разработанному и утвержденному в установленном порядке.

## 8. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

8.1 Изделия должны быть приняты службой технического контроля предприятия-изготовителя по результатам проверки на соответствие требованиям настоящих ТУ.

8.2 Приемку изделий производят партиями по результатам приемосдаточных и периодических испытаний, а также входного контроля комплектующих изделий и материалов.

8.3 За объем партии предприятие-изготовитель принимает число изделий одной марки, не превышающее сменного выпуска.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						9

8.4 Допускается принимать за объем партии число изделий одной марки, входящих в состав одного транспортного пакета или транспортной единицы (вагон, автомобиль и д.р.), оформленных одним сопровождающим документом.

8.5 Приемосдаточный контроль партии балок (стоек) производят по следующим показателям:

- внешний вид, геометрические размеры, правильность формы и расположения поверхностей балок (стоек);
- прочность клеевых соединений;
- влажность;
- шероховатость поверхностей полок балок (стоек);
- отклонения от показателей пороков и обработки древесины полок балок (стоек).

8.6 Для проверки применяют выборочный одноступенчатый контроль по альтернативному признаку по ГОСТ 23616. Планы контроля приведены в таблице 5.

Таблица 5 в штуках

Объем партии	Объем выборки	Приемочное число	Браковочное число
До 25	5	0	1
От 26 до 90	8	1	2
"91 "280	13	1	2
"281 "500	20	2	3
"501 "1200	32	3	4
Св. 1200	50	3	4

8.7 При объеме партии изделий до 15 шт., а также при проверке комплектации, упаковки и маркировки применяют сплошной контроль.

8.8 Приемочный контроль осуществляют в следующем порядке:

- из партии изделий производят выборку методом случайного отбора;
- проверяют каждое изделие в выборке на соответствие требованиям настоящих ТУ и определяют число изделий с недопустимыми дефектами;
- партию принимают, если число дефектных изделий в выборке меньше или равно приемочному числу;
- партию не принимают, если число дефектных изделий в выборке равно или больше браковочного числа.

8.9 Прочность клеевых соединений изделий на скалывание и изгиб проверяют в течение каждой смены на каждой линии склеивания.

Испытания проводят на пяти образцах не ранее чем через 24 ч после их изготовления.

Если при испытании образцов прочность клеевого соединения хотя бы одного образца не соответствует требуемой пп.1.3.9; 1.3.10, то проводят повторное испытание на 10 образцах. При отрицательном результате партию не принимают.

8.10 Параметры защищенности изделий после пропитки определяют периодически раз в неделю; глубину пропитки определяют не позже, чем через 2 ч после пропитки на пяти образцах.

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						10

При несоответствии параметров проводят повторную пропитку изделий.

8.11 Периодические испытания балок и стоек при нагружении кромки и пласти производят при постановке продукции на производство, изменении конструкции и технологии производства и/или комплектующих изделий и материалов, а в процессе серийного производства - не реже одного раза в 5 лет.

8.12 Порядок проведения входного контроля должен соответствовать технологической документации.

8.13 Потребитель имеет право производить контроль качества балок и стоек, применяя при этом правила приемки и методы контроля, установленные в настоящих ТУ.

5.14 Каждый комплект изделий должен сопровождаться документом о качестве, включающим:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- обозначения типового проекта;
- комплектующую ведомость;
- количество, шт.;
- марку балок (стоек);
- дату изготовления номер партии и штамп ОТК;
- обозначение настоящих ТУ
- результаты испытаний балок нагрузкой.

## 9. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

9.1 Соответствие породы и сортности древесины требованиям настоящих ТУ определяют визуальным осмотром и по документам предприятия-поставщика.

9.2 Измерение пороков древесины производят в соответствии с ГОСТ 2140.

9.3 Точность геометрических параметров изделий следует проверять методами, установленными ГОСТ 26433.0 и ГОСТ 26433.1

9.4 Линейные размеры балок и стоек измеряют металлическими измерительными линейками по ГОСТ 427, рулетками по ГОСТ 7502, штангенциркулями по ГОСТ 166.

9.5 Влажность древесины определяют по ГОСТ 16588.

9.6 Отклонение от прямолинейности поверхностей балок и стоек измеряют металлическими измерительными линейками по ГОСТ 427 при помощи поверочной линейки по ГОСТ 8026.

9.7 Отклонение от перпендикулярности поверхностей балок и стоек измеряют при помощи поверочных угольников по ГОСТ 3749 и наборов щупов.

9.8 Методы контроля качества клееной древесины балок и стоек принимают по ГОСТ 20850.

9.9 Пороки древесины и обработки определяют и измеряют в соответствии с ГОСТ 2140.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						11
						Изм. Лист № докум. Подпись Дата

9.10 Прочность клеевых соединений на скалывание вдоль волокон определяют по ГОСТ 15613.1.

9.11 Прочность зубчатых клеевых соединений при статическом изгибе определяют по ГОСТ 15613.4.

9.12 Шероховатость поверхностей контролируют по ГОСТ 15612 или сравнением с образцом эталоном, утвержденным согласно ГОСТ 15.009.

9.13 Качество защитной обработки древесины определяют по ГОСТ 20022.6.

9.14 Комплектность, а также требования к маркировке и упаковке изделий проверяют внешним осмотром.

## 10. ИСПЫТАНИЯ БАЛОК НАГРУЗКОЙ

### 10.1 Общие сведения

10.1.1 Каждая партия продукции, должна подвергаться периодическим испытаниям с подтверждением соответствия ее несущей способности по прочности и жесткости.

10.1.2 Испытание балок проводится эквивалентной нагрузкой по схеме двухточечного изгиба (рис. 1), в соответствии п.8 СТО 05988921-001-2021, на силовом стенде нагружением гидравлическими домкратами с регистрацией прогиба при нормативной нагрузке и нагрузке, соответствующей разрушению балки.

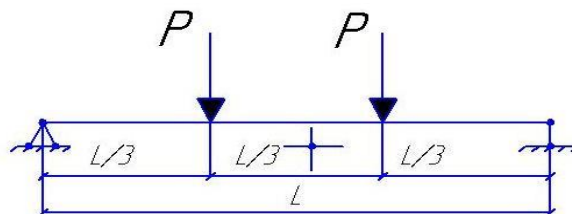


Рисунок 1. Испытание балки по схеме двухточечного изгиба.

Задачей проверок является установление фактической несущей способности и других прочностных характеристик проверяемых образцов с распространением полученных результатов на всю изготовленную партию.

10.1.4 Расчетная схема балки – равномерно распределенная нагрузка (рис. 2)

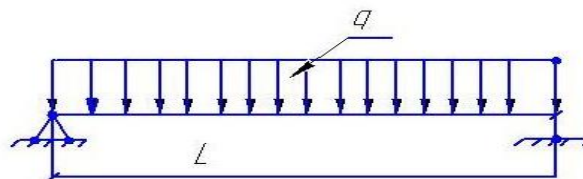


Рисунок 2. Расчетная схема балки.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10.1.5 Перед испытанием балки (стойки) должен быть произведен замер влажности древесины не менее чем в трех точках по ее длине.

10.1.6 Измерение прогибов производят два раза: непосредственно перед нагружением следующей ступени и тотчас после нагружения. Снятие отсчетов по всем приборам должно занимать не более 5 мин, и производиться всегда в одной и той же последовательности.

После испытаний должно быть произведено обследование балки (стойки) для определения места разрушения по их длине, основной причины разрушения (скалывание или излом), очага разрушения (сучок, косослой, зубчатое соединение в сжатой или растянутой зоне), характера последующего разрушения.

При неудовлетворительных результатах испытаний балки (стойки), для выяснения причин разрушения, следует испытать стандартные образцы древесины и клеевых соединений.

Образцы отбирают из неразрушенных участков балки (стойки) на расстоянии не менее 50см от видимых зон разрушения.

При неудовлетворительных результатах испытаний следует провести испытания нагружением еще на одной балке.

## 10.2 Проведение испытаний.

10.2.1 Испытание балок на прочность проводится эквивалентной нагрузкой по схеме двухточечного (рис.1) изгиба на испытательном стенде ИС-1, со ступенчатым нагружением, с регистрацией прогиба при нормативной нагрузке при помощи индикаторов линейного измерения и регистрацией нагрузки.

10.2.2 Для обеспечения устойчивости балку необходимо закрепить на концах при помощи специальных винтов, предусмотренных конструкцией стенда. Опоры следует располагать для балки длиной 1,5 м на расстоянии 100мм от края (рис. 3).

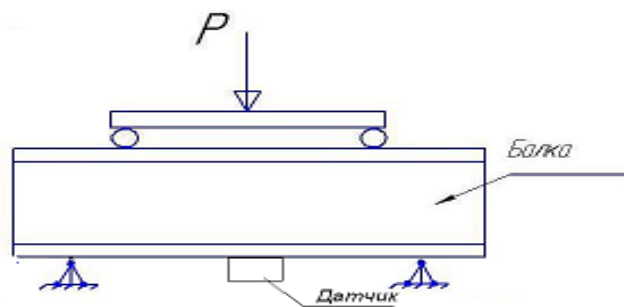


Рисунок 3. Схема установки

10.2.3 До достижения предельного значения необходимо выдержать 5 ступеней нагрузки в соответствии с таблицами испытательных нагрузок №1 - №18 Приложения Б.

10.2.4 Продолжительность выдержки каждой ступени нагружения должна составлять - 15 мин. Время последней ступени от момента приложения нагрузки до начала разрушения балки должно быть зафиксировано.

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						13

10.2.5 Время нагружения каждой ступени должно быть одинаковым не более 5 мин. Величина возрастания нагрузок на каждой ступени должна быть не более 0,1 Контрольной нагрузки (Рк).

10.2.6 В процессе выдерживания регистрируются прогибы балки по показаниям датчика линейных измерений, установленного посередине пролета. Скорость увеличения нагрузки следует обеспечивать постепенно, оптимальная скорость 20...30 кгс/с.

10.2.7 При данном испытании потеря несущей способности может произойти по трем факторам: разрушение нижнего пояса балки, разрушение по приопорному участку стенки, разрушение от среза по клеевому соединению пояса стенки.

10.2.8 В соответствии с СТО 05988921-001-2021 предельный прогиб для балок междуэтажных перекрытий 1/250, т.е. для балки длиной 1,5м он составляет 5,2мм. В процессе испытаний датчик фиксирует прогиб. В случае если балка достигнет предельного прогиба раньше, чем будет приложена рассчитанная расчетная предельная нагрузка, то это уже свидетельствует о непригодности балки.

10.2.9 В таблицах №1 - №18 Приложения «Б» указаны усилия воздействия на испытываемые двутавровые балки длиной 1500мм по ступеням поэтапно. При этом допустимый прогиб составляет 5,2мм.

## 11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 По классификации ГОСТ 19433 изделия не относятся к опасным грузам.

11.2 Балки (стойки) транспортируют всеми видами транспорта в транспортных средствах, обеспечивающих сохранность балок (стоек) и упаковки, - в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

11.3 При транспортировании балки (стойки) должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

11.4 Балки (стойки) следует хранить рассортированными по маркам и уложенными при хранении таким образом, чтобы были видны их маркировочные знаки.

11.5 Укладку балок (стоек) производить правильными устойчивыми рядами с надежным закреплением, предохраняющим их от смещения и ударов во время перевозки.

11.6 При хранении балок (стоек) необходимо обеспечивать возможность захвата и свободного подъема каждой балки (стойки) для погрузки на транспортное средство или монтажа.

11.7 Подъем, погрузка и выгрузка балок (стоек) должны производиться краном с применением специальных траверс и захватных приспособлений, при этом запрещается подвергать балки ударам.

11.8 К комплекту балок (стоек) следует прилагать краткие указания по их транспортированию, хранению и монтажу.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

					ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

## 12. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

12.1 Применение балок и стоек следует производить согласно проектной документации, утвержденной в установленном порядке и инструкции по монтажу предприятия-изготовителя.

12.2 Балки и стойки предназначены для применения в малоэтажных зданиях. При относительной влажности - не более 60%.

12.3 Монтаж балок и стоек с дефектами не допускается.

12.4 Удары по балкам и стойкам при монтаже, установке, заделке стыков и примыканий не допускаются.

## 13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие балок и стоек требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил их транспортирования, хранения, монтажа, указаний по применению, а также области применения.

13.2 Гарантийный срок, в течение которого предприятие-изготовитель балок и стоек обязано устранить обнаруженные потребителем скрытые дефекты, указанные в предъявленных претензиях - три года с момента отгрузки балок (стоек) потребителю.

13.3 Скрытыми дефектами следует считать дефекты, которые не могли бы быть обнаружены при приемке балок (стоек) и выявились в процессе их транспортирования, хранения, подготовки к монтажу, монтажа или эксплуатации в здании.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 2244 001-05988921-2020				Стр.
									15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

## ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Наименование нормативного документа	Раздел
ГОСТ 12.0.004-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда	6.11
ГОСТ 12.1.005 -88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования	6.5
ГОСТ 12.3.009-76* ССБТ. Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности	6.11
ГОСТ 12.4.010-75*. ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные.	6.10
ГОСТ 12.4.013-75* ССБТ. Очки защитные	6.10
ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования	6.8
ГОСТ 12.4.028-76* ССБ. Респираторы ШБ-1 «Лепесток»	6.10
ГОСТ 12.4.103-83 ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация	6.10
ГОСТ 15.009-91. Непродовольственные товары народного потребления	9.12
ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями	7.2
ГОСТ 17.2.4.02- 81 Охрана природы. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ	7.2
ГОСТ 166-89*. Штангенциркули. Технические условия	9.4
ГОСТ 427-75*. Линейки измерительные	9.4
ГОСТ 2140-81* Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения	9.2, 9.9
ГОСТ 3749-77* Угольники поверочные 90. Технические условия	9.7
ГОСТ 6449.1-82* Изделия из древесины и деревянных материалов. Поля допусков для линейных размеров	2.7
ГОСТ 6449.2-82* Изделия из древесины и деревянных материалов. Допуски углов	2.7
ГОСТ 6449.3-82* Изделия из древесины и деревянных материалов. Допуски формы и расположения поверхности	2.7
ГОСТ 6449.4-82* Изделия из древесины и деревянных материалов. Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей	2.7
ГОСТ 6449.5-82* Изделия из древесины и деревянных материалов. Неуказанные предельные отклонения и допуски	2.7
ГОСТ 7016 — 82* Изделия из древесины и деревянных материалов. Параметры шероховатости поверхности	3.6
ГОСТ 7502-98. Рулетки измерительные	9.4
ГОСТ 8026-92. Линейки поверочные. Технические условия	9.6
ГОСТ 8486-86* Пиломатериалы хвойных пород. Технические условия	3.1
ГОСТ 9330-76* Основные соединения деталей из древесины и древесных материалов. Типы и размеры	3.2
ГОСТ 10354-82* Пленка полиэтиленовая. Технические условия	5.1
ГОСТ 11047-90 Детали и изделия деревянные для малоэтажных жилых и общественных зданий. Технические условия	3.7
ГОСТ 14192-96* Маркировка грузов	5.7
ГОСТ 15612-85* Изделия из древесины и деревянных материалов. Методы определения параметров шероховатости поверхности	9.12

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						16



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГОСТ 15613.1-84 Древесина клееная массивная, Методы определения прочности клеевого соединения при скалывании вдоль волокон	9.10					
					ГОСТ 15613.4-78 Древесина клееная массивная. Методы определения предела прочности зубчатых клеевых соединений при статическом изгибе	9.11					
					ГОСТ 16588-91 Пилопродукция и деревянные детали. Методы определения влажности	9.5					
					ГОСТ 19433-88* Грузы опасные. Классификация и маркировка	10.1					
					ГОСТ 19414-90 Древесина клееная массивная. Общие требования к зубчатым клеевым соединениям	2.8, 3.2					
					ГОСТ 20022.0-93 Защита древесины. Параметры защищенности	3.11					
					ГОСТ 20022.2-80 Защита древесины. Классификация	3.11					
					ГОСТ 20022.6-80 Защита древесины. Способы пропитки	9.13					
					ГОСТ 20850-84 Конструкции деревянные клееные. Общие технические условия	2.8, 3.3, 3.5, 3.9, 9.8					
					ГОСТ 23616-2003 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве	8.3					
					ГОСТ 26433.0-85. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения.	9.3					
					ГОСТ 26433.1-85. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления	9.3					
					ГОСТ 30495-2006 Средства защитные для древесины. Общие технические условия	3.12					
					ГОСТ Р 56309-2014 Плиты древесные строительные с ориентированной Стружкой (Osб)	3.13					
					ГОСТ 32567-2013 Плиты древесные с ориентированной стружкой	3.13					
					EN-300 OSB 1997	3.13					
					ТУ 2252-019-10687966-98 Резорцинформальдегидный клей ФР-12. Технические условия	3.3					
					ТУ 5366-052-6915009120-2013 Брус клееный из шпона LVL (Laminated veneer lumber) ULTRALAM	3.1					
					Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест	6.4
										ГН 2.2.4/2.1.8.562-96 (МУ 1844-78). Методические указания по проведению измерений и гигиенической оценке шумов на рабочих местах)	6.9
ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны	6.4										
СанПиН 2.1.2.729-99 Полимерные и полимерсодержащие строительные материалы, изделия и конструкции. Гигиенические требования безопасности	6.3										
СанПиН 2.1.7.1322-03 Гигиенические требования к размещению отходов производства и потребления	7.4										
СанПиН 2.2.3.1385-03 Гигиенические требования к предприятиям производства строительных материалов и конструкций	6.7										
СП 2.2.2.1327-03 Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту.	6.7										
СП 20.13330.2010 «Нагрузки и воздействия»	2.8										
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						ТУ 2244 001-05988921-2020	
										Стр.	
										17	

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.	6.9
СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий	6.9
СНиП П-25-80, часть II, глава 25 Нормы проектирования. Деревянные конструкции. Строительные нормы и правила	2.8
СНиП 2.01.07-85 Нагрузки и воздействия	2.8
СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы и правила	1
СНиП 31-02-2001. Дома жилые одноквартирные. Строительные нормы и правила	1
СТО 05988921-001-2021. Технические решения по устройству балочных перекрытий, балочных покрытий, каркасов стен и стропильных систем с применением двутавровых деревянных клееных балок на основе ориентированно-стружечных плит. Материалы для проектирования. Инструкция по монтажу. Чертежи узлов	2.8, 9.15

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

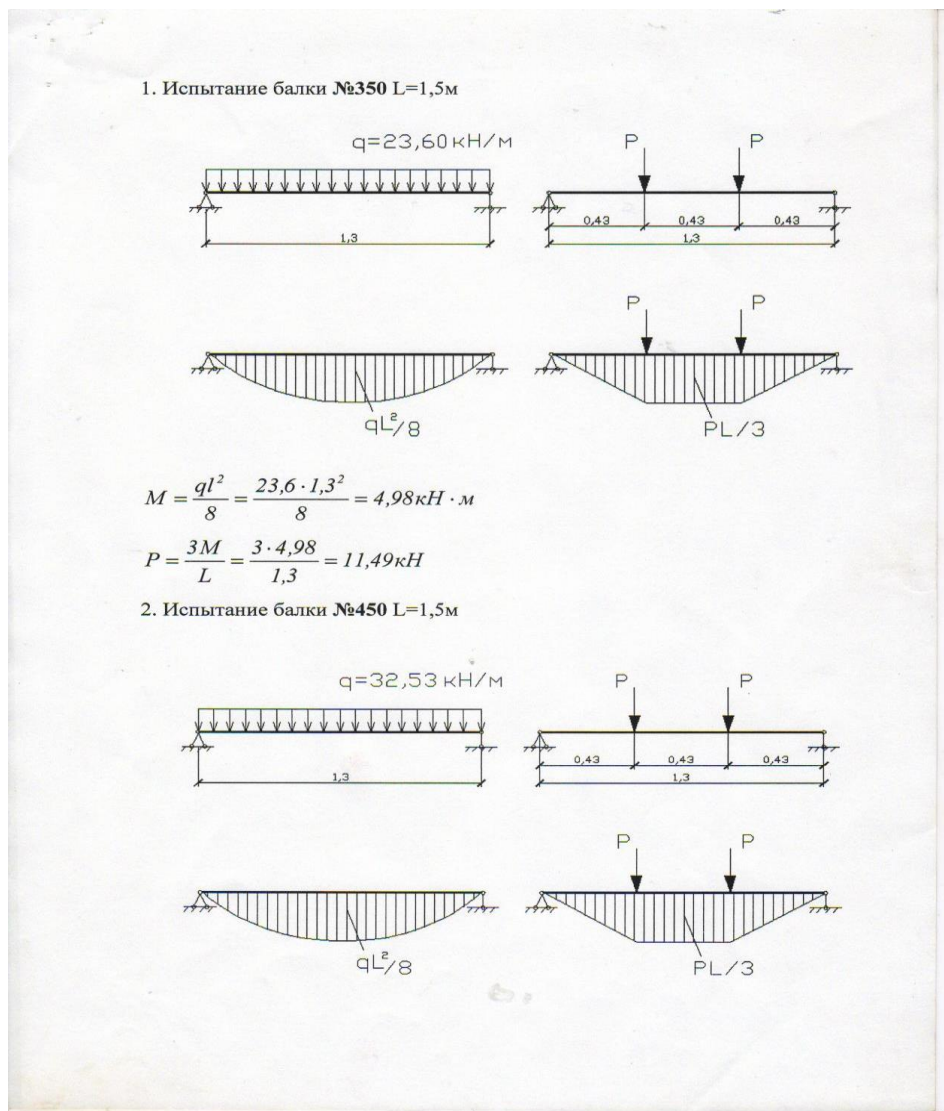
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 2244 001-05988921-2020	Стр.
						18

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое)

### РАСЧЕТ ИСПЫТАНИЯ НА ИСПЫТАТЕЛЬНОМ СТЕНДЕ ИС-1

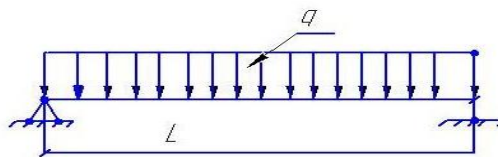
В таблицах №1 - №18 Приложения «Б» указаны усилия воздействия на испытываемые двутавровые балки длиной 1500мм по ступеням поэтапно. При этом допустимый прогиб составляет 5,2мм.

В качестве примера расчета выбраны двутавровые балки высотой 350 и 450 мм и длиной 1,5.



$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{32,53 \cdot 1,3^2}{8} = 6,87 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$P = \frac{3M}{L} = \frac{3 \cdot 6,87}{1,3} = 15,85 \text{ кН}$$



Инов. № подл.				
Подпись и дата				
Взам. инв. №				
Инов. № дубл.				
Подпись и дата				
Инов. № дубл.				
Подпись и дата				
Взам. инв. №				
Инов. № дубл.				
Подпись и дата				

## Приложение Б (обязательное)

### ТАБЛИЦЫ НАГРУЗОК НА ИСПЫТАТЕЛЬНОМ СТЕНДЕ ИС-1

В таблицах №1-№18 указаны усилия воздействия на испытываемые двутавровые балки длиной 1500мм по ступеням поэтапно. При этом допустимый прогиб составляет 5,2мм.

**Таблица №1. «Балка с поясом из деревянного бруса сечением 64x38мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм»**

Полка 64x38 (сосна) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	5,36	5,2	1,07	2,14	3,22	4,29	5,36	5,90	6,43	6,97	7,50	8,04
№250	7,34	5,2	1,47	2,94	4,40	5,87	7,34	8,07	8,81	9,54	10,28	11,01
№300	9,38	5,2	1,88	3,75	5,63	7,50	9,38	10,32	11,26	12,19	13,13	14,07
№350	11,49	5,2	2,30	4,60	6,89	9,19	11,49	12,64	13,79	14,94	16,09	17,24
№400	13,64	5,2	2,73	5,46	8,18	10,91	13,64	15,00	16,37	17,73	19,10	20,46
№450	15,85	5,2	3,17	6,34	9,51	12,68	15,85	17,44	19,02	20,61	22,19	23,78

**Таблица №2. «Балка с поясом из деревянного бруса сечением 64x38мм и стенкой из ОСП3 толщиной 12 мм»**

Полка 64x38 (сосна) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	5,32	5,2	1,06	2,13	3,19	4,26	5,32	5,85	6,38	6,92	7,45	7,98
№250	7,30	5,2	1,46	2,92	4,38	5,84	7,30	8,03	8,76	9,49	10,22	10,95
№300	9,36	5,2	1,87	3,74	5,62	7,49	9,36	10,30	11,23	12,17	13,10	14,04
№350	11,50	5,2	2,30	4,60	6,90	9,20	11,50	12,65	13,80	14,95	16,10	17,25
№400	13,70	5,2	2,74	5,48	8,22	10,96	13,70	15,07	16,44	17,81	19,18	20,55
№450	15,96	5,2	3,19	6,38	9,58	12,77	15,96	17,56	19,15	20,75	22,34	23,94

**Таблица №3. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 64x45мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм.**

Полка 64x45 (сосна) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	5,89	5,2	1,18	2,36	3,53	4,71	5,89	6,48	7,07	7,66	8,25	8,84
№250	8,18	5,2	1,64	3,27	4,91	6,54	8,18	9,00	9,82	10,63	11,45	12,27
№300	10,55	5,2	2,11	4,22	6,33	8,44	10,55	11,61	12,66	13,72	14,77	15,83
№350	12,99	5,2	2,60	5,20	7,79	10,39	12,99	14,29	15,59	16,89	18,19	19,49
№400	15,49	5,2	3,10	6,20	9,29	12,39	15,49	17,04	18,59	20,14	21,69	23,24
№450	18,04	5,2	3,61	7,22	10,82	14,43	18,04	19,84	21,65	23,45	25,26	27,06

**Таблица №4. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 64x45мм и стенкой из ОСП3 толщиной 12 мм.**

Полка 64x45 (сосна) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	5,86	5,2	1,17	2,34	3,52	4,69	5,86	6,45	7,03	7,62	8,20	8,79
№250	8,14	5,2	1,63	3,26	4,88	6,51	8,14	8,95	9,77	10,58	11,40	12,21
№300	10,53	5,2	2,11	4,21	6,32	8,42	10,53	11,58	12,64	13,69	14,74	15,80
№350	12,99	5,2	2,60	5,20	7,79	10,39	12,99	14,29	15,59	16,89	18,19	19,49
№400	15,53	5,2	3,11	6,21	9,32	12,42	15,53	17,08	18,64	20,19	21,74	23,30
№450	18,14	5,2	3,63	7,26	10,88	14,51	18,14	19,95	21,77	23,58	25,40	27,21

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

**Таблица №5. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 70x38мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм.**

Полка 70x38 (сосна) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка Р, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	5.87	5,2	1,17	2,35	3,52	4,70	5,87	6,46	7,04	7,63	8,22	8,81
№250	8.03	5,2	1,61	3,21	4,82	6,42	8,03	8,83	9,64	10,44	11,24	12,05
№300	10,26	5,2	2,05	4,10	6,16	8,21	10,26	11,29	12,31	13,34	14,36	15,39
№350	12,55	5,2	2,51	5,02	7,53	10,04	12,55	13,81	15,06	16,32	17,57	18,83
№400	14,90	5,2	2,98	5,96	8,94	11,92	14,9	16,39	17,88	19,37	20,86	22,35
№450	17,30	5,2	3,46	6,92	10,38	13,84	17,3	19,03	20,76	22,49	24,22	25,95

**Таблица №6. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 70x38мм и стенкой из ОСП3 толщиной 12 мм.**

Полка 70x38 (сосна) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка Р, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	5.83	5,2	1,17	2,33	3,50	4,66	5,83	6,41	7,00	7,58	8,16	8,75
№250	7.99	5,2	1,60	3,20	4,79	6,39	7,99	8,79	9,59	10,39	11,19	11,99
№300	10,24	5,2	2,05	4,10	6,14	8,19	10,24	11,26	12,29	13,31	14,34	15,36
№350	12,57	5,2	2,51	5,03	7,54	10,06	12,57	13,83	15,08	16,34	17,60	18,86
№400	14,96	5,2	2,99	5,98	8,98	11,97	14,96	16,46	17,95	19,45	20,94	22,44
№450	17,41	5,2	3,48	6,96	10,45	13,93	17,41	19,15	20,89	22,63	24,37	26,12

**Таблица №7. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 70x45мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм.**

Полка 70x45 (сосна) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка Р, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	6.45	5,2	1,29	2,58	3,87	5,16	6,45	7,10	7,74	8,39	9,03	9,68
№250	8.96	5,2	1,79	3,58	5,38	7,17	8,96	9,86	10,75	11,65	12,54	13,44
№300	11,55	5,2	2,31	4,62	6,93	9,24	11,55	12,71	13,86	15,02	16,17	17,33
№350	14,21	5,2	2,84	5,68	8,53	11,37	14,21	15,63	17,05	18,47	19,89	21,32
№400	16,93	5,2	3,39	6,77	10,16	13,54	16,93	18,62	20,32	22,01	23,70	25,40
№450	19,71	5,2	3,94	7,88	11,83	15,77	19,71	21,68	23,65	25,62	27,59	29,57

**Таблица №8. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 70x45мм и стенкой из ОСП3 толщиной 12 мм.**

Полка 70x45 (сосна) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка Р, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	6.42	5,2	1,28	2,57	3,85	5,14	6,42	7,06	7,70	8,35	8,99	9,63
№250	8.92	5,2	1,78	3,57	5,35	7,14	8,92	9,81	10,70	11,60	12,49	13,38
№300	11,52	5,2	2,30	4,61	6,91	9,22	11,52	12,67	13,82	14,98	16,13	17,28
№350	14,21	5,2	2,84	5,68	8,53	11,37	14,21	15,63	17,05	18,47	19,89	21,32
№400	16,97	5,2	3,39	6,79	10,18	13,58	16,97	18,67	20,36	22,06	23,76	25,46
№450	19,80	5,2	3,96	7,92	11,88	15,84	19,8	21,78	23,76	25,74	27,72	29,70

**Таблица №9. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 89x38мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм.**

Полка 89x38 (сосна) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка Р, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	7.49	5,2	1,50	3,00	4,49	5,99	7,49	8,24	8,99	9,74	10,49	11,24
№250	10.24	5,2	2,05	4,10	6,14	8,19	10,24	11,26	12,29	13,31	14,34	15,36
№300	13,07	5,2	2,61	5,23	7,84	10,46	13,07	14,38	15,68	16,99	18,30	19,61
№350	15,95	5,2	3,19	6,38	9,57	12,76	15,95	17,55	19,14	20,74	22,33	23,93
№400	18,90	5,2	3,78	7,56	11,34	15,12	18,9	20,79	22,68	24,57	26,46	28,35
№450	21,90	5,2	4,38	8,76	13,14	17,52	21,9	24,09	26,28	28,47	30,66	32,85

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

ТУ 2244 001-05988921-2020

Стр.

21

**Таблица №10. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 89х38мм и стенкой из ОСП3 толщиной 12 мм.**

Полка 89х38 (сосна) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	7,45	5,2	1,49	2,98	4,47	5,96	7,45	8,20	8,94	9,69	10,43	11,18
№250	10,20	5,2	2,04	4,08	6,12	8,16	10,2	11,22	12,24	13,26	14,28	15,30
№300	13,05	5,2	2,61	5,22	7,83	10,44	13,05	14,36	15,66	16,97	18,27	19,58
№350	15,97	5,2	3,19	6,39	9,58	12,78	15,97	17,57	19,16	20,76	22,36	23,96
№400	18,96	5,2	3,79	7,58	11,38	15,17	18,96	20,86	22,75	24,65	26,54	28,44
№450	22,01	5,2	4,40	8,80	13,21	17,61	22,01	24,21	26,41	28,61	30,81	33,02

**Таблица №11. Балка с поясом из деревянного бруса сечением 89х45мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм.**

Полка 89х45 (сосна) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	8,23	5,2	1,65	3,29	4,94	6,58	8,23	9,05	9,88	10,70	11,52	12,35
№250	11,42	5,2	2,28	4,57	6,85	9,14	11,42	12,56	13,70	14,85	15,99	17,13
№300	14,70	5,2	2,94	5,88	8,82	11,76	14,7	16,17	17,64	19,11	20,58	22,05
№350	18,06	5,2	3,61	7,22	10,84	14,45	18,06	19,87	21,67	23,48	25,28	27,09
№400	21,49	5,2	4,30	8,60	12,89	17,19	21,49	23,64	25,79	27,94	30,09	32,24
№450	24,98	5,2	5,00	9,99	14,99	19,98	24,98	27,48	29,98	32,47	34,97	37,47

Полка 89х45 (сосна) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	8,23	5,2	1,64	3,28	4,92	6,56	8,20	9,02	9,84	10,66	11,48	12,30
№250	11,42	5,2	2,28	4,55	6,83	9,10	11,38	12,52	13,66	14,79	15,93	17,07
№300	14,70	5,2	2,94	5,87	8,81	11,74	14,68	16,15	17,62	19,08	20,55	22,02
№350	18,06	5,2	3,61	7,23	10,84	14,46	18,07	19,88	21,68	23,49	25,30	27,11
№400	21,49	5,2	4,31	8,61	12,92	17,22	21,53	23,68	25,84	27,99	30,14	32,30
№450	24,98	5,2	5,01	10,03	15,04	20,06	25,07	27,58	30,08	32,59	35,10	37,61

**Таблица №12. Балка с поясом из бруса клееного шпона ЛВЛ (LVL) сечением 64х39мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм.**

Полка 64х39 (LVL) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	18,32	5,2	3,66	7,33	10,99	14,66	18,32	20,15	21,98	23,82	25,65	27,48
№250	25,05	5,2	5,01	10,02	15,03	20,04	25,05	27,56	30,06	32,57	35,07	37,58
№300	31,98	5,2	6,40	12,79	19,19	25,58	31,98	35,18	38,38	41,57	44,77	47,97
№350	39,07	5,2	7,81	15,63	23,44	31,26	39,07	42,98	46,88	50,79	54,70	58,61
№400	46,29	5,2	9,26	18,52	27,77	37,03	46,29	50,92	55,55	60,18	64,81	69,44
№450	53,64	5,2	10,73	21,46	32,18	42,91	53,64	59,00	64,37	69,73	75,10	80,46

**Таблица №13. Балка с поясом сечением 64х39мм из бруса клееного шпона ЛВЛ (LVL) и стенкой из ОСП3 толщиной 12 мм.**

Полка 64х39 (LVL) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Ступень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	18,13	5,2	3,63	7,25	10,88	14,50	18,13	19,94	21,76	23,57	25,38	27,20
№250	24,82	5,2	4,96	9,93	14,89	19,86	24,82	27,30	29,78	32,27	34,75	37,23
№300	31,74	5,2	6,35	12,70	19,04	25,39	31,74	34,91	38,09	41,26	44,44	47,61
№350	38,86	5,2	7,77	15,54	23,32	31,09	38,86	42,75	46,63	50,52	54,40	58,29

Подпись и дата  
Инд. № дубл.  
Взам. инв. №  
Подпись и дата  
Инд. № подл.

ТУ 2244 001-05988921-2020

Стр.

22

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

№400	46,14	5,2	9,23	18,46	27,68	36,91	46,14	50,75	55,37	59,98	64,60	69,21
№450	53,59	5,2	10,72	21,44	32,15	42,87	53,59	58,95	64,31	69,67	75,03	80,39

**Таблица №14. Балка с поясом из бруса клееного шпона ЛВЛ (LVL) сечением 90х39мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм.**

Полка 90х39 (LVL) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Степень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	25,99	5,2	5,20	10,40	15,59	20,79	25,99	28,59	31,19	33,79	36,39	38,99
№250	35,51	5,2	7,10	14,20	21,31	28,41	35,51	39,06	42,61	46,16	49,71	53,27
№300	45,27	5,2	9,05	18,11	27,16	36,22	45,27	49,80	54,32	58,85	63,38	67,91
№350	55,20	5,2	11,04	22,08	33,12	44,16	55,2	60,72	66,24	71,76	77,28	82,80
№400	65,29	5,2	13,06	26,12	39,17	52,23	65,29	71,82	78,35	84,88	91,41	97,94
№450	75,51	5,2	15,10	30,20	45,31	60,41	75,51	83,06	90,61	98,16	105,71	113,27

**Таблица №15. Балка с поясом из бруса клееного шпона ЛВЛ (LVL) сечением 90х39мм и стенкой из ОСП3 толщиной 12 мм.**

Полка 90х39 (LVL) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Степень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	25,80	5,2	5,16	10,32	15,48	20,64	25,8	28,38	30,96	33,54	36,12	38,70
№250	35,28	5,2	7,06	14,11	21,17	28,22	35,28	38,81	42,34	45,86	49,39	52,92
№300	45,03	5,2	9,01	18,01	27,02	36,02	45,03	49,53	54,04	58,54	63,04	67,55
№350	54,99	5,2	11,00	22,00	32,99	43,99	54,99	60,49	65,99	71,49	76,99	82,49
№400	65,14	5,2	13,03	26,06	39,08	52,11	65,14	71,65	78,17	84,68	91,20	97,71
№450	75,45	5,2	15,09	30,18	45,27	60,36	75,45	83,00	90,54	98,09	105,63	113,18

**Таблица №16. Балка с поясом из бруса клееного шпона ЛВЛ (LVL) сечением 90х45мм и стенкой из ОСП3 толщиной 9 мм.**

Полка 90х45 (LVL) t=9.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Степень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	28,16	5,2	5,63	11,26	16,90	22,53	28,16	30,98	33,79	36,61	39,42	42,24
№250	38,99	5,2	7,80	15,60	23,39	31,19	38,99	42,89	46,79	50,69	54,59	58,49
№300	50,12	5,2	10,02	20,05	30,07	40,10	50,12	55,13	60,14	65,16	70,17	75,18
№350	61,46	5,2	12,29	24,58	36,88	49,17	61,46	67,61	73,75	79,90	86,04	92,19
№400	72,98	5,2	14,60	29,19	43,79	58,38	72,98	80,28	87,58	94,87	102,17	109,47
№450	84,65	5,2	16,93	33,86	50,79	67,72	84,65	93,12	101,58	110,05	118,51	126,98

**Таблица №17. Балка с поясом из бруса клееного шпона ЛВЛ (LVL) сечением 90х45мм и стенкой из ОСП3 толщиной 12 мм.**

Полка 90х45 (LVL) t=12.	Рассчитанная расчетная предельная нагрузка P, (кН)	Предельный допустимый прогиб, мм	Степень нагружения, нагрузка в кН									
			1	2	3	4	5=P	6	7	8	9	10
№200	28,00	5,2	5,60	11,20	16,80	22,40	28	30,80	33,60	36,40	39,20	42,00
№250	38,78	5,2	7,76	15,51	23,27	31,02	38,78	42,66	46,54	50,41	54,29	58,17
№300	49,89	5,2	9,98	19,96	29,93	39,91	49,89	54,88	59,87	64,86	69,85	74,84
№350	61,25	5,2	12,25	24,50	36,75	49,00	61,25	67,38	73,50	79,63	85,75	91,88
№400	72,82	5,2	14,56	29,13	43,69	58,26	72,82	80,10	87,38	94,67	101,95	109,23
№450	84,57	5,2	16,91	33,83	50,74	67,66	84,57	93,03	101,48	109,94	118,40	126,86

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

ТУ 2244 001-05988921-2020

Стр.

23