Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на детали и заготовки из стеклопластика (далее – «изделия»), получаемые путем пропитки стекловолокнистых армирующих материалов полиэфирными смолами. Область применения изделий из стеклопластика согласно приложению А.

Изделия, изготовленные в соответствии с требованиями настоящих ТУ, могут эксплуатироваться в интервале температур от минус 45^{O}С до плюс 80 ^{O}С.

Детали и заготовки изготавливаются методом контактного формования. Марки декоративно-поверхностных материалов, стекломатериалов и смол согласовываются с заказчиком.

Условное обозначение в конструкторской документации : «Стеклопластик ТУ 2296-001-58952969-2006»

Условное обозначение изделия при заказе должно состоять из наименования изделия, условного обозначения и обозначения настоящих ТУ.

Пример: «Кожух вентилятора» 2330-1309011 ТУ 2296-001-58952969-2006.

1. Технические требования

1.1. Изделия из стеклопластика должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий, чертежам, образцам-эталонам и технологическому регламенту, утвержденным в установленном порядке. Заготовки деталей отличаются от готовых деталей наличием припуска на механическую обработку по контуру не менее 25 мм. По согласованию с потребителем допускается поставка заготовок с наличием разметки по контуру детали.

1.2. Сырье и материалы, используемые при производстве изделий из стеклопластика, должны быть из числа разрешенных к применению Минздравом Российской Федерации и соответствовать действующим нормативным документам.

Перечень основных материалов, применяемых при изготовлении изделий из стеклопластика, приведен в приложении Б.

1.3. Предельные отклонения размеров, допуска формы и расположения должны быть указаны в конструкторской документации, а неуказанные – согласно ГОСТ 25670 в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя
1. Неуказанные предельные отклонения литейных размеров	±IT16/2
2. Неуказанные предельные отклонения угловых размеров	±AT17/2
3. Неуказанные предельные отклонения толщины изделия - до 3-х мм - свыше 3-х мм	 +0,5* +t_4*
4. Неуказанные предельные отклонения радиусов закругления	± t_4/2
5. Неуказанный максимальный внутренний радиус в местах закруглений по нелицевой поверхности, мм	5
6. Допуск прямолинейности	Δ=0,004L, где L – длина контролируемого участка
7. Неуказанные допуски формы (кроме прямолинейности)	- в пределах поля допуска размера рассматриваемого элемента
8. Неуказанные допуски расположения	- в пределах поля допуска между рассматриваемыми поверхностями или осями
*Допускается местное утолщение в местах формования стекломатериала "в нахлест" до 50% от номинальной толщины	

1.4. Изделия по состоянию лицевой поверхности подразделяются на следующие классы:

- класс 1 – грубая, с видимой структурой стекловолокна на лицевой поверхности, без поверхностно-декоративного слоя (ПДС);
- класс 2 – с ПДС, разнотонная;
- класс 3 – с ПДС, разнотонная;
- класс 3К – матовая, с ПДС, однотонная;
- класс 4К – глянцевая, с ПДС, однотонная;
- класс 5К – высокоглянцевая, с ПДС, однотонная.

1.5. Показатели по каждому классу поверхности приведены в таблице 2.

Определение показателей и мерительный инструмент в п.4.

Таблица 2

Наименование показателя	Класс поверхности					
	1	2	3	3К	4К	5К
Блеск, % не менее	—	—	—	Не определяется	40	60
Шероховатость, Ra, не более	Не определяется	3,2	1,6	1,6	0,4	0,1
Раковины на площади 1м^2, не более	Не определяют	10шт, максимальным размером до 3 мм	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются	Не допускаются
Разнооттеночность на площади 1м^2	—	—	—	Допускается до 0,2%	Допускается до 0,05%	Не допускается
Включения точечные на площади 1м^2	—	—	—	Допускаются с максимальным размером до 0,5 мм	Допускаются не более 4 шт с максимальным размером до 0,5 мм, расстояние между включениями не менее 100 мм	Допускаются не более 2 шт с максимальным размером до 0,2 мм, расстояние между включениями не менее 100 мм

1.6. Облой по линии разъёма оснастки должен быть зачищен заподлицо с основной поверхностью, а для поверхности класса 3К, 4К и 5К след от зачистки облоя окрашен в тон лицевой поверхности.

1.7. На лицевой поверхности изделий класса 2 и 3 допускаются царапины, следы устранения дефектов в виде пятнистости от зачистки, шпатлевания и окраски.

1.8. На лицевой поверхности изделий сколы ПДС не допускаются.

1.9. На механически обработанных поверхностях острые кромки должны быть притуплены.

1.10. На нелицевой поверхности изделий не допускаются выступание заполимеризованных слоев стекломатериалов или волокон в виде острых режущих или колющих кромок.

1.11. Дополнительные требования к состоянию нелицевой поверхности, а также допустимые отклонения показателей состояния лицевой поверхности от указанных в настоящих ТУ, должны быть оговорены в КД.

1.12. Характеристики материалов изделий.

1.12.1. Материалы изделий в зависимости от физико-механических показателей подразделяются на группы А, Б и В и должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Значения

	А	Б	В
1. Ударная вязкость по Изоду, Дж\м (п.4.3 ТУ)	1500	1200	800
2. Прочность при растяжении, МПа, не менее (ГОСТ-11262, ТУ п.4.4)	170	100	50
3. Изгибающее напряжение, МПа, не менее (ГОСТ-4648 ,ТУп.4.5)	150	110	50

1.12.2. Справочные показатели материалов изделий из стеклопластика, которые не определяются настоящими ТУ, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Значения		
	А	Б	В
1. Водопоглащение, %	0,4	0,5	0,6
2. Плотность, г/см^3	1,5-1,8	1,5-1,8	1,3-1,7
3. Массовая доля стекла, %	46-60	46-60	30-35

1.12.3. Материал ПДС изделий с лицевой поверхностью классов 3К, 4К и 5К должен быть цветостойким, согласно таблицы 2 , ТУ п.4.7.

1.12.4. Материал ПДС изделий с лицевой поверхностью классов 3К, 4К и 5К должен быть стойким к воздействию нефтепродуктов , ТУ п.4.8.

1.12.5. Материал изделий должен быть морозостойким (-45град .С),п.4.9.

1.12.6. Материал изделий должен быть термостойким (80град .С),п.4.10.

1.13. Маркировка

1.13.1. Изделия маркируются способом наклейки этикетки на тыльную поверхность с указанием наименования предприятия-изготовителя, даты изготовления, номера партии, штампа ОТК, обозначения настоящих технических условий.

1.13.2. Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192.

В каждую транспортную тару должен быть вложен или наклеен ярлык, содержащий наименование изделия, количество, дату изготовления, штамп ОТК.

При поставке изделий без транспортной тары содержание недостающей информации вносится в товарно-сопроводительную документацию.

1.14. Упаковка

1.14.1. На каждое конкретное изделие упаковка и вид транспортной тары оговаривается в договоре на поставку.

1.15. При соответствии изделий требованиям настоящих ТУ указание об этом вводится в нормативный документ и технические требования чертежей по следующим примерам:

а) при полном соответствии:

«Технические требования по ТУ 2296-001-58952969-2006»;

б) при наличии дополнительных требований:

2. Требования безопасности

2.1. Изделия из стеклопластика не взрывоопасны, не токсичны, в условиях эксплуатации не оказывают вредного воздействия .

2.2 При организации производства стеклопластиковых изделий (разработка технологических процессов, проектирование цехов и рабочих участков, эксплуатация оборудования и рабочего инструмента) следует руководствоваться СП 2.2.2.1327 .

2.3. К работе допускаются лица, предварительный при поступлении и периодический медосмотры в соответствии с приказом МЗ РФ №90 от 14.03.1996г.

2.4. Производственные помещения, в которых выполняются операции, связанные с изготовлением и обработкой изделий из стеклопластика, должны оборудоваться приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021.

2.5. Для предотвращения воздействий статического электричества, все металлические конструкции должны быть заземлены, рабочие места снабжены резиновыми ковриками. Нормы допустимой напряженности электростатического поля на рабочих местах согласно ГОСТ 12.1.045.

2.6. Норма уровня звука в производственных помещениях по обработке изделий из стеклопластика в соответствии с ГОСТ 12.1.003 – 80дБ.

2.7. Персонал, задействованный на производстве стеклопластика, должен проходить медицинское обследование порядке, установленном министерством здравоохранения Российской Федерации, обучение, инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии при работах с химическими материалами.

Все работающие, в зависимости от условий труда на рабочем месте, обеспечиваются спецодеждой и индивидуальными средствами защитами.

2.8. Производственные помещения должны быть выполнены в соответствии с требованиями СНиП 31-03, СНиП 31-04, и ППБ 01-03, обеспечены необходимым противопожарным оборудованием и средствами пожаротушения. В качестве средств тушения пожара при производстве и применении стеклопластика следует применять песок, воду, воздушно-механическую пену, огнетушащий порошок.

2.9. Занятия по пожарно-техническому минимуму с работниками занятыми на производстве стеклопластика проводятся на основании ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в РФ» и приказу по предприятию

2.10. Охрана окружающей среды.

2.10.1. По показателям пожаровзрывоопасности, в соответствии с ГОСТ-12.1.044 (ИСО 4589) , изделия относятся к группе горючих материалов средней воспламеняемости. Температура воспламенения - 625ºС.

2.10.2. Содержание стирола в выбросах в атмосферу, сбросах в водоемы и загрязнение почвы при получении изделий из стеклопластика в соответствии с Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий контро-

лируются по предельно допустимым концентрациям стирола:

- в воздухе населённых мест – 0,003 мг/м³
- в воде водоемов - 100 мг/м³ (0,1 мг/дм³)

2.10.3. Остаточное содержание стирола для готовых изделий из стеклопластика – (массовая доля) - не более 0,001.

3. Правила приемки

3.1. Изделия должны быть приняты отделом технического контроля предприятия изготовителя в соответствии с требованиями настоящих ТУ, конструкторской документацией и должны иметь в сопроводительных документах штамп ОТК.

3.2. Качество исходных материалов должно быть подтверждено результатами входного контроля в соответствии с ГОСТ 24297-87 «Входной контроль продукции. Основные положения».

3.3. Контроль качества материалов изделий осуществляется на контрольных образцах. Результат испытаний материалов контрольного образца распространяется на всю номенклатуру изделий изготовленных из этого материала.

3.4. Контрольные образцы должны подвергаться периодическим и типовым испытаниям.

3.5. Периодические испытания контрольных образцов проводят один раз в месяц в соответствии с показателями таблицы 3.

3.6. Типовые испытания контрольных образцов проводят при внедрении новых технологий и материалов, которые могут повлиять на техническую характеристику материалов. Типовые испытания проводят по специально разработанной программе, утвержденной в установленном порядке.

Если при проведении испытаний контрольных образцов окажется, что хотя бы один показатель не соответствует норме, то изготавливаются новые образцы и проводят повторные испытания.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний контрольных образцов изделия не изготавливаются до устранения причин и получения положительных результатов.

3.8. Изделия предъявляются партиями. За партию принимают совокупность однородных изделий, изготовленных по одной и той же конструкторской и технологической документациям, выполненных одной производственной сменой, одновременно предъявляемых на приемку, и оформленных одним документом о качестве.

Допускается при малой серии комплектовать партию из выработки нескольких производственных смен. При разовом изготовлении приемку производить по каждому изделию.

3.9. Все готовые изделия подвергаются приемно-сдаточным испытаниям по п.1.3 (размеры, получаемые механической обработкой), п.п.1.5-1.10 и п.1.13.

3.9.1. Если при проведении приемно-сдаточных испытаний оказываются изделия, не соответствующие требованиям настоящих ТУ, эти изделия возвращаются для выяснения причин возникновения дефектов, проведению мероприятий по их устранению, и определяется возможность исправления брака с по-

вторным предъявлением.

3.9.2. Для окончательно забракованных изделий проводится анализ причин забраковки, и принимается решение об их использовании в виде некондиционной продукции или об отправке на утилизацию.

3.10. После приемки стеклопластиковой оснастки или после ее ремонта изделия подвергают периодическому контролю по п.1.3.

3.10.1. При неудовлетворительных результатах периодического контроля изделия не изготавливаются до выяснения причин возникновения дефектов, проведению мероприятий по их устранению.

Допускается изготовление изделий с отклонения по согласованию с потребителем.

4. Методы испытаний

4.1. Контроль линейных размеров осуществляется согласно ГОСТ 25015 линейкой металлической по ГОСТ 427, штангенциркулем по ГОСТ 166 (ИСО 3599) , рулеткой измерительной по ГОСТ 7502, щупами №1 и №2 по ГОСТ 882.

4.2. Подготовка контрольных образцов.

4.2.1. Для проведения всех видов испытаний вырезаются контрольные образцы из заформованных пластин, изготовленных по типовой технологии изделий, или из одного места технологического припуска детали на плоском участке, допустимого для вырезки, на расстоянии не менее 50 мм от краев и 20 мм от углов.

4.2.2. Все образцы вырезаются в одном направлении, по основе стеклоткани. Все неровности и заусеницы с боковых сторон образца должны быть зачищены.

Продолжительность выдержки образцов, для проведения испытаний, при температуре окружающей среды 23±2 ºС и относительной влажности 50 ±5 %, не менее 96 ч с момента изготовления.

4.3 Определение ударной вязкости по Изоду- ГОСТ 19109-84

(образец тип 4, надрез А по ГОСТ 19109-84)

4.4. Определение прочности при растяжении – по ГОСТ 11262.

(образец тип 2,скорость 50 мм\мин по ГОСТ 11262)

4.5. Определение изгибающего напряжения – по ГОСТ 4648.

4.6. Контроль по внешнему виду на соответствие требованиям п.1.5.-1.10 проводится визуально и путем сравнения с образцами-эталонами.

4.6.1. Подготовка образцов-эталонов.

4.6.1.1. Образцы по внешнему виду должны представлять собой прямоугольник размерами (3х150х200)мм, выполненный для каждой категории поверхностей.

4.6.1.2. На лицевой поверхности образца должна быть наклеена бирка с указанием параметров блеска и шероховатостей, со штампом ОТК, а также датой изготовления или проверки образцов. При согласовании образцов с заказчиком на бирке должна быть подпись представителя согласующей организации.

4.6.1.3. Периодичность проверки образцов, условий хранения – не менее 1

раза в год.

4.6.1.4. Образцы должны хранится в темном месте при температуре окружающей среды 23±2 ºС и относительной влажности 50 %.

4.6.2. Проверка блеска – по ГОСТ 896 осуществляется сравнением с образцами-эталонами.

4.6.3.Проверка шероховатости осуществляется путем сравнения с образцами шероховатости по ГОСТ 9378 (ИСО 2632-1, ИСО 2632-2) с образцами-эталонами изделий.

4.6.4. Включения определяются визуально.

4.7. Определение светостойкости.

4.7.1. Для проведения испытаний вырезают один образец с лицевой поверхностью 4К, размерами (110х50) мм. На лицевую поверхность образец наклеивают 2 полоски из непроницаемой (черной) бумаги размерами (50х50) мм интервалом через 10 мм. Образец помещают под источник ультрафиолетового излучения с плотностью потока 10000 мкВт/см² на 4 часа. По истечении времени проводится осмотр лицевой поверхности (ПДК) образца. Разнотонность не допускается.

4.8.Определение стойкости поверхности к воздействию нефтепродуктов.

4.8.1. Для проведения испытаний вырезают два образца с лицевой поверхностью 4К, размерами (3х90х90) мм согласно п.4.2.

4.8.2. В качестве емкости используют эксикатор по ГОСТ 25336. Нефтепродукты - смесь, состоящую из 50 % изооктана по ГОСТ 4095, 30% ксилола по ГОСТ 9949 и 20% толуола по ГОСТ 9880.

4.8.3. Проведение испытаний.

4.8.3.1. Блескомером ФБ-2 замеряется на каждом образце показатель блеска, после чего образцы помещают в эксикатор таким образом, чтобы слой имитатора над образцами, расстояние между образцами и до стенок эксикатора не менее 10 мм. Образцы выдерживаются при температуре 23±2 ºС в течение 20ч. После этого образцы извлекаются из эксикатора и выдерживают на воздухе при температуре 23±2 ºС и относительной влажности 50 %. в течение 3ч.

Цикл повторяют два раза.

4.8.3.2. После испытаний образцы протирают тканью, проводят визуальный осмотр лицевой поверхности образцов, определяют показатель блеска.

Не допускается размягчение поверхностного слоя, прилипания к рукам и снижение показателя блеска.

4.9. Определение морозостойкости.

4.9.1. Для проведения испытаний изготавливается шесть образцов согласно ГОСТ 11262 и шесть образцов согласно ГОСТ 4648. Для испытаний используют три образца одного вида и три образца другого вида. Второй комплект образцов является контрольным для сравнения механических характеристик.

4.9.2. Три образца помещают в камеру холода , обеспечивающую температуру минус 60±5 ºС, на один час, после чего образцы извлекают и выдерживают на воздухе при температуре 23±2 ºС и относительной влажности 50 %. в течение 1ч.

Данный цикл повторяют три раза.

4.9.3. После испытаний три образца испытывают на растяжение согласно

ГОСТ 11262, а три образца – на статический изгиб согласно ГОСТ 4648.

Допускается снижение среднеарифметических механических характеристик до 5%.

4.10. Определение термостойкости.

4.10.1. Для определения испытаний изготавливается шесть образцов согласно ГОСТ 11262 и шесть образцов согласно ГОСТ 4648. Для испытаний используются три образца одного вида и три образца другого вида, второй комплект образцов является контрольным для сравнения механических характеристик.

4.10.2. Образцы помещают в термошкаф, обеспечивающий температуру 65±2 ºС и выдерживают в течение пяти часов. Образцы извлекают и выдерживают на воздухе один час. После чего три образца испытывают на растяжение по ГОСТ 11262, а три образца – на статический изгиб по ГОСТ 4648.

4.10.3. Допускается снижение среднеарифметических механических характеристик до 5% по сравнению с контрольными образцами-эталонами.

4.11. Методы определения показателей пожароопасности по ГОСТ 12.1.044 (ИСО 4589), огнеопасности по ГОСТ 25076.

5. Транспортирование и хранение

5.1. Транспортирование изделий может производиться всеми видами грузового транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта, и должно исключать механические повреждения.

5.2. Условия хранения и транспортирования изделий со сплошным двухсторонним защитно-декоративным покрытием – ОЖ 3 ГОСТ 15150, остальных – ОЖ 4 ГОСТ 15150.

6. Гарантии изготовителя

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации изделий.

6.2. Гарантийные сроки хранения изделий – по нормативному документу на конкретный вид изделия, но не менее одного года.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации изделий для автомобилестроения равен гарантийному сроку эксплуатации автомобилей на которых они установлены .

Приложение: А. Область применения изделий из стеклопластика.
Б. Перечень основных материалов, применяемых при изготовлении изделий из стеклопластика.

В. Ссылочные нормативные документы .

Приложение А

(справочное)

Область применения изделий из стеклопластика

1. Изделия, предназначенные для судо- и автомобилестроения.
2. Изделия малых архитектурных форм.
3. Мебель, используемая на открытом воздухе.
4. Санитарно-технические изделия.
5. Трубы для нефтехимической промышленности.
6. Спортивный инвентарь.

Приложение Б

(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ
Основных материалов, применяемых при изготовлении изделий из стеклопластика

Наименование материалов	Фирма-изготовитель
Гелькоуты Polijel Смолы полиэфирные Polipol	Poliya Poliester Ve Yardimci Maddeleri Sanayi, Турция
Стекломатериалы Sitek	China National New Buildering Materials (Groupe) Corporation, Китай
Отвердители Butanox	S.A. Akzo Nobel Chemicals N.V., Бельгия

Приложение В
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.1.003-83	Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.045-84	Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
ГОСТ 12.4.010-75	ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
ГОСТ 12.4.013-85 Е	ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляции. Общие требования
ГОСТ 12.4.028-76	ССБТ. Респираторы ШБ-1 «Лепесток». Технические условия
ГОСТ 12.4.029-76	ССБТ. Фартуки специальные. Технические условия
ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84)	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.4.131-83	ССБТ. Халаты женские. Технические требования
ГОСТ 12.4.132-83	ССБТ. Халаты мужские. Технические требования
ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76)	Штангенциркули. Технические условия
ГОСТ 427-75	Линейки металлические измерительные. Технические условия
ГОСТ 882-75	Щупы. Технические условия
ГОСТ 896-69	Материалы лакокрасочные. Фотоэлектрический метод определения блеска
ГОСТ 4095-75	Изооктан технический. Технические условия
ГОСТ 4648-71	Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб
ГОСТ 5375-79	Сапоги резиновые формованные. Технические условия
ГОСТ 7502-95	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 9378-92 (ИСО 2632-1-85 ИСО 2632-2-85)	Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические требования
ГОСТ 9880-76	Толуол каменноугольный. Технические условия
ГОСТ 9949-76	Ксилол каменноугольный. Технические условия
ГОСТ 11262-80	Пластмассы. Метод испытания на растяжение
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и технические изделия. Исполнения

	для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения
ГОСТ 25015-81	Пластмассы ячеистые и пенорезины. Методы измерения линейных размеров
ГОСТ 25076-81	Материалы неметаллические для отделки интерьеров автотранспортных средств. Метод определения огнеопасности
ГОСТ 25336-82	Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»
ГОСТ 25670-83	Основные нормы взаимозаменяемости. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками
ППБ 01-03	Правила пожарной безопасности в РФ
СП 2.2.2.1327-03	Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту
СНиП 31-03-2001	Производственные здания
СНиП 31-04-2001	Складские помещения