## Всероссийский конкурс работ научно-технического творчества студентов, обучающихся по программам среднего профессионального образования

**Задачи заочного этапа
для направления «Новые материалы»**

**Как решить?**

При решении задач мы рекомендуем пользоваться доступными источниками информации.

Мы настоятельно рекомендуем решать задачи в команде без помощи сторонних экспертов. В случае необходимости или спорных ситуаций, Оргкомитет проведет удаленное он-лайн собеседование команды с экспертами по направлению.

**Как прислать решение?**

Решение необходимо заполнить в этом же файле ниже и загрузить документ в личном кабинете участника в формате .doc или .docx.

**Название файла** должно быть в формате: “**Направление Название команды**”(например: “Энергетика Электроники.doc”), приложенные файлы называются как: “Направление Название команды Приложение1..n.doc”

**Критерии оценки**

В качестве критериев рассматривается наличие (или выбор) правильных ответов на вопросы, их полнота и логика аргументации.

**Задачи**

1. Что из этого не является композитом?
*(выберите правильные варианты ответа)*
	1. стеклопластик
	2. железобетон
	3. булатная сталь
	4. полиэтилен

1. Почему анизотропия свойств композитов может быть как их преимуществом, так и недостатком?
*(опишите максимально полно преимущества и недостатки)*
2. Что такое стеклопластик, углепластик?
*(дайте определение)*
3. Что может использоваться в качестве связующего и наполнителя стеклопластика и углепластика? Какие качества должны быть присущи связующим и наполнителям?
*(напишите подробно про связующие и наполнители)*
4. Опишите этапы изготовления изделия из стеклопластика (с нуля).
 Какой из них можно пропустить и в каком случае?
*(опишите этапы и обоснуйте выбор пропуска этапа)*
5. Известно, что можно изготавливать полную матрицу изделия, а можно – разделить ее на блоки. Опишите плюсы и минусы обоих способов.
*(опишите подробно)*
6. Почему, при использовании химически отверждаемого связующего для отверждения композита важна температура окружающей среды.
Можно ли изменить температуру отверждения?
*(обоснуйте ответ)*
7. Почему для увеличения скорости отверждения смолы нельзя использовать увеличение количеств катализатора «отвердителя»? Что используется вместо этого?
*(обоснуйте ответ, приведите примеры)*
8. В приложении модель самолета, рассчитанная на построение из бальзы. Как вы считаете, можно ли реализовать ее из стекло- или угле- пластика?
Какие связующие и наполнители Вы бы использовали?
Что, кроме этих композитных материалов Вы бы использовали?
*(напишите подробный план работы над самолетом)*
9. d
10. Анизотропия свойств композитов может сыграть как на пользу материалу, так и во вред. Анизотропия создаёт возможность высокой прочности при механической нагрузке под определённым углом, что открывает широкие возможности использования композитных материалов в различных сферах нашей жизни. Но, с другой стороны, при нагрузке на материал под иным углом, он может не справиться с полученным давлением, а это чревато самыми разными по степени тяжести последствиями.
11. Углепластик – многослойный композит, представляющийся как полотно из углеродных волокон, облачённых в термореактивную полимерную (чаще эпоксидную) смолу.
Стеклопластик – композит, состоящий из пластического стекловолокнистого наполнителя, облачённого в термореактивный и термопластичный полимер.
12. В качестве связующего элемента для углепластика должен служить высокопрочный и не подверженный химическим воздействиям материал. Чаще всего в его роли выступает эпоксидная смола различных модификаций. Армирующим материалом, или же наполнителем, для углепластика является углеродное волокно в различных видах (жгутов, лент, тканей и т.д.), которое отличается химической инертностью, высокой жёсткостью и низкой поверхностной энергией.
Связующим материалом для стекловолокна должно служить долговечное износостойкое вещество, устойчивое к температурным факторам. Чаще всего, для этой роли используются полиэфирные смолы. Армирующим же материалом выступают стеклянные волокна в различных видах (жгуты, рубленные волокна, полотна и т.д.).
13. 1) Изготовление болванки (макета).

2) Нанесение на макет разделительных материалов. Сначала Воск, потом матричный гелькоут. Данное покрытие потом позволит вывести поверхность матрицы на практически зеркальный блеск

3) Постепенное нанесение на матрицу слои стеклопластика.

4) Для того чтобы изделия было прочным и хорошо держало форму, после ее изготовления, прежде чем вынуть, к матрице приформовывают ребра жесткости.

5) После выполнения предыдущих пунктов и выемки, изделие приходится тщательно натирать воском несколько раз с перерывами. Воск нужно не просто намазывать, а растирать до получения тонкой, гладкой, невидимой пленки. Если этого не сделать, то поверхность готового изделия будет не гладкой, а шершавой.

1. При работе со стеклопластиком, заказанное изделие после застывания необходимо извлекать из формы, но если изделие будет сложной формы, то его так просто вынуть не удастся, и поэтому изделие приходится делить на блоки. Монолитное изделие менее энергозатратно при его создании, но оно не сможет иметь какой-либо сложной формы, а вот блочное изделие может иметь практически любые формы, но по энергозатратности и сложности в производстве, своего монолитного товарища оно превосходит.
2. Температуру отверждения изменять можно, с целью ускорения, или наоборот замедления этого процесса. Так же, от температуры отверждения зависят физические свойства вещества
3. Потому как это приводит к хрупкости и нестабильности готового изделия. Вместо увеличения катализатора, можно увеличить температуру отверждения.
4. Я считаю, что эту модель возможно реализовать из углепластика, так как этот композит достаточно лёгкий для авиастроения, удельный вес - 1,5 г/см3 (алюминиевые сплавы 2,8 г/см3). Но дело в том, что, по сравнению с бальзой,.даже углепластик невероятно тяжёл, и поэтому необходим был бы очень мощный двигатель. Я бы использовал для создания корпуса самолёта углепластик с армированием из углеродного полотна для повышения его удельной жёсткости. Связующим элементом же, традиционно выступала бы эпоксидная смола в пользу её . Так же, вероятно, я бы использовал рёбра жёсткости из алюминия для повышения прочности модели.