



ВСЕРОССИЙСКОЕ  
ЧЕМПИОНАТНОЕ  
ДВИЖЕНИЕ  
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ  
МАСТЕРСТВУ

# ОПИСАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ «Технологии композитов»

г. Оренбург 2024

**Наименование компетенции:** Технологии композитов

**Формат участия в соревновании:** Командный

### **Описание компетенции**

Производство изделий из композитов является одним из самых быстро развивающихся инновационных секторов экономики в России и в мире. Данный сектор экономики показывает постоянный и стабильный рост даже на фоне мировых экономических кризисов.

В настоящем секторе экономики разрабатываются и реализуются самые современные технологические решения для всех передовых отраслей промышленности: авиация и космос, автомобилестроение, судостроение, строительство, электроника и энергетика (гидро-, тепло-, атомная-, ветро-, и др.), добыча, транспортировка и переработка нефти, газа, угля, цветных металлов и других полезных ископаемых, спортивная индустрия и товары народного потребления, военно-промышленный комплекс и т.д.

Уникальность композитных производств заключается в том, что для их создания требуется небольшие инвестиции, небольшие производственные площади и небольшие коллективы ответственных, всесторонне образованных, компетентных и квалифицированных специалистов по производству изделий из композитов (далее – специалисты). Только такие специалисты могут решать любые, самые сложные технологические задачи.

Исходные материалы, методы производства, технологические приемы и оборудование для изготовления композитных изделий универсальны для всех сфер применения: от авиации и космоса до строительства и спорта. Материалы и технологии их переработки в конечные изделия выбираются в зависимости от сложности, объема производства, сферы применения и назначения данных изделий.

Правильность выбора определяется компетентностью специалиста и подтверждается потребителем данной продукции. Продукция может быть и простой, и сложной, но всегда должна быть технически и экономически эффективной, а также иметь одновременно и адекватную рыночную стоимость и высокую маржинальность. Это могут обеспечить только компетентные и квалифицированные специалисты разных уровней (инженеры, техники-технологи и высококвалифицированные рабочие).

Для того чтобы сделать правильный выбор, специалист должен иметь знания в материаловедении, проектировании, расчете и изготовлении изделий из композитов различного назначения (в том числе в экономике производства),

а также навыки производства и испытаний данных изделий. От набора и объема этих знаний и навыков зависит его компетентность, занимаемая должность (руководитель, инженер, техник-технолог, рабочий), уровень оплаты и востребованность на рынке труда.

Специалист должен уметь спроектировать изделие и технологическую оснастку, провести прочностной расчёт изделия, разработать конструкторскую и технологическую документацию, изготовить технологическую оснастку, изготовить изделие из композита, произвести механическую и финишную обработку изделия и его окончательную сборку.

Такой набор знаний и умений позволит специалисту не только найти себе работу на самых разных позициях в бизнесах различного уровня (малого, среднего, крупного) в любом секторе экономики, где востребованы композитные изделия, но и позволит при должном желании и решительности, создать и успешно развивать свой собственный бизнес.

Так как, исходные материалы, методы производства, технологические приемы и оборудование для изготовления композитных изделий универсальны для всех сфер применения во всех странах мира, специалисты с высоким уровнем компетентности могут осуществлять свою трудовую или предпринимательскую деятельность в любой точке земного шара.

Композиты в зависимости материалы матрицы подразделяют на полимерные, керамические, металлические и углеродные. Керамические, металлические и углеродные композиты обладают уникальными свойствами, которые востребованы в основном в изделиях военного или двойного назначения и, как правило, имеют очень высокую рыночную стоимость. Изделия гражданского или специального назначения, имеющие адекватную рыночную стоимость и востребованные во всех передовых отраслях промышленности, изготавливаются из полимерных композитов.

Исходя из этих технологических и рыночных тенденций, компетенция «Технологии композитов» ориентирована на проведение соревнований и оценку знаний, умений и навыков специалистов по производству изделий из полимерных композитов.

Особенностью соревнований по компетенции «Технологии композитов» является то, что это не индивидуальное, а командное соревнование, соревнование команд взаимодополняющих специалистов. Соревнование по компетенции моделирует работу опытного композитного производства, реализующего различное сочетание компетенций инженеров, техников-технологов и высококвалифицированных рабочих кадров.

Задача такого производства – разработать и изготовить прототип изделия из полимерного композита в соответствии с техническим заданием.

Для этого необходимо произвести расчет прототипа изделия, выбрать экономически эффективный метод его изготовления и подобрать все необходимые исходные материалы, подготовить необходимую конструкторскую и технологическую документацию, изготовить, собрать и испытать прототип изделия должного качества и с адекватной рыночной стоимостью.

В соревнованиях по данной компетенции принимают участие команды, состоящие из двух взаимодополняющих специалистов. Их условно называют «Голова с руками» (инженер или техник-технолог) и «Руки с головой» (техник-технолог или рабочий). Задача команд – рассчитать и изготовить в течение 3 дней прототип изделия из полимерного композита в соответствии с конкурсным заданием.

При этом команда самостоятельно выбирает технологию изготовления прототипа изделия, исходные материалы и оборудование для изготовления оснастки и прототипа изделия из инфраструктурного листа соревнований, а также принципы организации своей командной работы для достижения наилучшего результата, если иное не ограничено конкурсным заданием.

Команда также должна разумно и умело использовать программное обеспечение (CAD, CAE и CAM системы) и современное оборудование (робот-манипулятор, фрезерные станки с ЧПУ, вакуумное, контрольно-измерительное и испытательное оборудование), размещенное на площадке для проведения соревнований и продемонстрировать способность к минимизации ручного труда и максимальной автоматизации труда при изготовлении и обработке оснастки и прототипа изделия.

## **Нормативные правовые акты**

Поскольку описание компетенции содержит лишь информацию, относящуюся к соответствующей компетенции, его необходимо использовать на основании следующих документов:

- ФГОС СПО 18.02.13 Технология производства изделий из полимерных композитов, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1559;
- ЕТКС – Раздел «Производство химических волокон, стекловолокон, стекловолокнистых материалов, стеклопластиков и изделий из них», утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2010 N 3;
- ЕТКС – Раздел «Производство полимерных материалов и изделий из них», утвержден Постановлением Минтруда РФ от 20.02.2004 N 20;

- ЕТКС – Раздел «Общие профессии химических производств», утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 28.03.2006 N 208;
- Профессиональный стандарт 40.167 «Специалист по композиционным материалам»;
- ГОСТ 32794-2014 «Композиты полимерные. Термины и определения»;
- ГОСТы, входящие в Единую систему конструкторской документации;
- ГОСТы, входящие в Единую систему технологической документации;
- Система стандартов технических условий и методов испытаний на изделия из полимерных композитов.

Перечень профессиональных задач специалиста по компетенции определяется профессиональной областью специалиста и базируется на требованиях современного рынка труда к данному специалисту.

№ п/п	Виды деятельности
1	Планирование и организация производственной деятельности
2	Автоматизированное проектирование (CAD)
3	Автоматическое конструирование (CAE)
4	Автоматизированное производство (CAM – механическая обработка) и использование современного оборудования и инструмента для механической обработки
5	Применение материалов для изготовления, подготовки, ремонта оснастки не из полимерных композитов
6	Применение материалов, основного технологического оборудования и инструмента для изготовления оснастки из полимерных композитов и изделий из полимерных композитов
7	Проектирование и контроль технологического процесса
№ п/п	Трудовые функции
1	Проектирование производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов
2	Подготовка исходных компонентов, полуфабрикатов, комплектующих и технологической оснастки для производства изделий из полимерных композитов

3	Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования и технологической оснастки
4	Ведение технологического процесса производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения
5	Планирование и организация производственной деятельности