

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Сафоновский филиал областного государственного бюджетного  
профессионального образовательного учреждения  
«Смоленская академия профессионального образования»  
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Сафоновского филиала  
ОГБПОУ СмолАПО  
М.А.Кочубаева

«01» \_\_\_\_\_ 2023 г

План-график  
загрузки созданных мастерских по компетенции «Технологии композитов»  
2023-2024 учебный год

№ п/п	Дисциплина/ профессиональный модуль	Перечень практических занятий	Кол- во часов	Используемое оборудование	Период проведения
1	Информационные технологии в профессиональной деятельности	Профессиональная работа с программой MSWord: форматирование текста	2	Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе) ПО MS Word ПО MS Excel	Сентябрь- Декабрь
		Профессиональная работа с программой MS Excel: работа с формулами	2		
		Построение диаграмм и графиков. Фильтрация данных. Формат ячеек. Подбор параметра. Организация обратного расчета. Задачи оптимизации (поиск решения).	2		
		Первичные настройки текстового процессора. Работа с фрагментом текста. Параметры страницы. Номера страниц. Колонтитул. Границы и заливка. Создание и форматирование таблиц. Работа со списками. Проверка на правописание.	2		

		Профессиональная работа в комплексных автоматизированных системах	2		
		Установка на ПК пакета прикладных программ по профилю специальности. Перевод текстов. Освоение соответствующего программного обеспечения.	2		
2	Инженерная и компьютерная графика	Выполнение упражнений по отработке навыков геометрических построений	4	Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе)	Сентябрь-декабрь
		Выполнение комплексных чертежей плоских фигур	2	Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn	
		Выполнение комплексных чертежей	8	ПОКОМПАС 3DV18	
		Выполнение простых и сложных разрезов и сечений	4	ПОSolidWorks	
		Выполнение эскиза и рабочего чертежа детали	2		
		Чтение сборочных чертежей и технологических схем	4		
		Выполнение технологической схемы по специальности.	2		
		Выполнение чертежа технической детали	8		
3	Физика-химия и механика полимерных композитов	Определение химической стойкости композиционных материалов	4	Автоматизированное рабочее место	Январь-Май
		Изучение корреляционных диаграмм прочности композита-прочность сцепления компонентов.Измерение образцов штангенциркулем и микрометром	4	Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля	
		Определение структуры композитов и распределение наполнителей в матрице (по образцам)	2	Весы электронные	
		Определение температурных характеристик композиционных материалов	4	Сушильный шкаф СМ 50/250-1000	
		Изучение механической прочности КМ	4	ШС с системой управления	
				Пирометр инфракрасный до 250гр с аккумулятором	
				Штангенциркуль	
				Мультимедийный информационный комплекс «Композитные материалы. Виды, характеристики и технологии производства»	
4	Материаловедение и основы технологии композитов	Изучение основных этапов формования КМ.	4	Автоматизированное рабочее место	Февраль-Май
		Определение прочностных свойств КМ.	4	Мультимедийный информационный комплекс «Композитные материалы. Виды, характеристики и технологии производства»	
		Определение содержания связующего и наполнителя в композитных материалах	4	Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля	
		Определение горючести композитных материалов	4		
		Изучение технологии приготовления полуфабрикатов АП твердофазным совмещением композитов	4		

				Сушильный шкаф SM 50/250-1000 ШС с системой управления Пирометр инфракрасный до 250гр с аккумулятором Вакуумная ловушка с насосом с комплектом расходных материалов	
5	Оборудование и инструменты для обработки изделий из полимерных композитов	1. Изучение типовых узлов и механизмов станка с ЧПУ	2	Автоматизированное рабочее место Фрезерный роботизированный комплекс с ПО Гравировально-фрезерный станок ARF12STM ПОMastercam. MastercamEducationalSuiteCAM-системаMastercam СПРУТСAM	Февраль-Март
		2. Изучение конструкции и работы фрезерного станка с ЧПУ	2		
		3. Выбор режущих инструментов для оснащения технологического процесса фрезерной обработки	2		
		4. Выбор оборудования и его обоснование по разработанному технологическому процессу детали	2		Май
6	Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ	1.Определение глубины резания $t$ , минутной подачи $S_m$ , скорости резания $V$ , частоты вращения $n$ , машинного времени $T_m$	2	Автоматизированное рабочее место Фрезерный роботизированный комплекс с ПО Гравировально-фрезерный станок ARF12STM ПОMastercam. MastercamEducationalSuiteCAM-системаMastercam СПРУТСAM	Апрель-Май
		2. Аналитический расчет силы резания и мощности резания при фрезеровании	2		
		3. Расчет режимов резания при фрезеровании плоскостей цилиндрическими и торцовыми фрезами	2		
7	Контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	1. Анализ отдельных видов сырья в производстве синтетических смол	4	Автоматизированное рабочее место Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля Пирометр инфракрасный Штангенциркуль	Март - Апрель
		2. Рефрактометрический анализ Контроль качества и геометрических параметров изделий	6		
		3. Рефрактометрический анализ Контроль качества и геометрических параметров изделий	2		
8	Программирование станков с ЧПУ	Разработка УП изготовления и обработка оснастки на фрезерном станке с ЧПУ Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ Разработка УП обработки деталей на фрезерном роботизированном комплексе	20	Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе) Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn ПОКОМПАС 3DV18	Февраль - апрель

		<p>Разработка УП обработки деталей с использованием САП</p> <p>Автоматизированное рабочее место оператора станков с ЧПУ, РТК</p> <p>Технологическая наладка фрезерного станка с ЧПУ (Составление карты наладки с расчетными размерами и траектории движения обработки). Составление УП. Эскиз. Наладка станка для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ</p> <p>Наладка роботизированного комплекса для обработки детали</p>		<p>ПО SolidWorks</p> <p>Mastercam Educational Suite CAM-система Mastercam</p> <p>СПРУТ CAM</p>	
9	<p>ПМ.01</p> <p>Проектирование производства и технологической оснастки производства изделий из полимерных композитов</p>	<p>Создание конструкторской документации: выполнение рабочих чертежей изделий различной сложности, спецификаций</p> <p>Проектирование сборочных чертежей</p> <p>Корректировка проектной документации по результатам испытаний</p>	6	<p>Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе)</p> <p>Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn</p> <p>ПО КОМПАС 3DV18</p> <p>ПО SolidWorks</p> <p>Mastercam Educational Suite CAM-система Mastercam</p> <p>СПРУТ CAM</p>	Октябрь-Декабрь
		<p>Проектирование 3D-моделей в соответствии с техническим заданием, выбранной технологией производства и материалами</p> <p>Создание комплекта чертежей по 3D-модели</p>	8		
		<p>Создание сборок композитного изделия. Редактирование сборок</p> <p>Разработка сборочных чертежей, спецификаций</p>	8		
		<p>Выполнить расчеты изделий на жесткость, прочность, долговечность, разрушение, тепловые расчеты композитных конструкций.</p> <p>Выполнить расчеты при заданных условиях работы конструкции, расчеты на нагрузки.</p> <p>Подготовить чертежи и файлы раскроя ткани или препрега для производства композитных изделий</p> <p>Выполнить анализ результатов расчета, выводы, рекомендации по улучшению конструкции.</p>	8		
		<p>Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из плиты МДФ на станке с ЧПУ</p> <p>Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из композиционных материалов по</p>	16		Февраль-Март

	<p>технологической схеме «мастер- модель – формообразующая оснастка»          Выбор материала оснастки с учетом технологии формования, формы изделия, режимов обработки, имеющегося технологического оборудования          Определение ключевых параметров и форм оснастки с учетом особенностей технологического процесса, формы и назначения изделия</p>			
	<p>Разработать техническое задание на проектирование оснастки. Выбрать инструмент и режимы обработки в зависимости от обрабатываемого материала и требований конструкторской документации          Спроектировать технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов.          Построить трехмерную модель технологической оснастки.          Разработать чертежи и спецификации для производства технологической оснастки          Подготовить программу для станка с ЧПУ с учетом версии стойки и параметров обрабатывающего оборудования для изготовления оснастки</p>	22		Март-апрель
	<p>Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса          Разработка технологической схемы производства изделий из полимерных композитов          Проектирование участков по производству изделий из полимерных композитов</p>	30		
	<p>Практика учебная          Виды работ:          1. Работа со специализированным программным обеспечением.          2. Проектирование изделий в соответствии с техническим заданием, выбранной технологией производства и материалами.          3. Выполнение расчетов на жесткость и прочность композитных конструкций в САЕ-системах.          4. Подготовка чертежей, спецификаций и моделей для производства изделий из полимерных композитов</p>	108	<p>Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе)          Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn          ПОКОМПАС 3DV18          ПОSolidWorks          MastercamEducationalSuiteCAM-системаMastercam          СПРУТ CAM</p>	Декабрь-Июнь

		<p>Практика производственная</p> <p>Виды работ:</p> <p>5. Работа со специализированным программным обеспечением.</p> <p>6. Проектирование изделий в соответствии с техническим заданием, выбранной технологией производства и материалами.</p> <p>7. Выполнение расчетов на жесткость и прочность композитных конструкций в САЕ-системах.</p> <p>8. Подготовка чертежей, спецификаций и моделей для производства изделий из полимерных композитов</p> <p>9. Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки на станке с ЧПУ.</p> <p>10. Изучение процессов изготовления формообразующей оснастки из композиционных материалов по технологической схеме «мастер- модель – формообразующая оснастка».</p> <p>11. Разработка технического задания на проектирование оснастки.</p> <p>12. Проектирование технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов.</p> <p>13. Подготовка управляющей программы для станка с ЧПУ для изготовления оснастки.</p> <p>14. Разработка технологического паспорта производства изделий из полимерных композитов.</p> <p>15. Проектирование технологических параметров и элементов технологического процесса.</p> <p>16. Проектирование участков по производству изделий из полимерных композитов.</p>			
10	ПМ.02 Подготовка исходных компонентов, полуфабрикатов, комплектующих и технологической оснастки для	1. Выполнить основные подготовительные операции для изготовления образцов и изделий из полимерных материалов	2	Гравировально-фрезерный станок ARF12STM Фрезерный роботизированный комплекс с ПО Сушильный шкаф СМ 50/250-1000 ШС с системой управления, построенный на основе	Октябрь - декабрь
2. Выбор оборудования для проведения подготовительных операций		2			
3. Осуществить подготовку оборудования для проведения подготовительных операций		2			

производства изделий из полимерных композитов	4.Выбрать основные параметры технологического процесса, в зависимости от вида сырья и материалов	2	контроллера TPM 210 с выходом на компьютер
	5.Изготовить экспериментальные образцы и изделия для испытаний полимерных композитов	6	Весы KERN портативные NM 200-1 Вакуумная мобильная система для инфузии
	6.Провести входной контроль исходных компонентов, полуфабрикатов, комплектующих для производства изделий из полимерных композитов	6	Вакуумная ловушка с насосом с комплектом расходных материалов
	8.Выбор материалов для изготовления оснастки в соответствии с техническим заданием	2	Штангенциркуль (0-250) РеноваторBosch PMF 350 CES
	9.Назначение технологических параметров и метода изготовления оснастки, выбор оборудования и инструментов для изготовления оснастки	2	Дрель-шуруповертBosch GSR 1440-LI Многофункциональный инструмент
	10.Изготовление оснастки для изделий из композитных материалов	6	Гравер DREMEL 4000- 4/65 +набор (F0134000LW)
	11.Назначение режимов обработки материала, применяемого для изготовления оснастки на станках с ЧПУ	4	Эксцентриковая шлифмашинка Bosch GEX 125-1 AE Ленточная шлифовальная машинка Ryobi EBS800V
	12.Подготовка программы для обработки на станке с ЧПУ с учетом версии стойки и параметров обрабатываемого оборудования, корректировка и доработка УП на рабочем месте	4	Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе) Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn
	13.Изготовление оснастки на станке с ЧПУ	6	Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля
	14.Доводка и контроль технологической оснастки	4	Пирометр инфракрасный ПОКОМПАС 3DV18
	17.Ремонт технологической оснастки	2	ПОSolidWorks MastercamEducationalSuiteCAM-системаMastercam СПРУТ САМ
	Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ: 1.Освоение технологического оборудования. Назначение, устройство, принцип работы основного и вспомогательного оборудования. Уход за оборудованием. 2.Освоение технологического процесса. Регламент производства, его содержание. Теория, рецептура, химизм процесса. Основные стадии процесса. Технологическая схема производства. «Узкие» места процесса и возможные пути их устранения. Сточные воды и газовые выбросы в цехе. 3. Оборудование для изготовления оснастки 4. Способы изготовления оснастки	108	

		5. Станки с ЧПУ для изготовления оснастки 6. Свойства основных и вспомогательных материалов для изготовления оснастки 7. Методы ремонта технологической оснастки 8. Свойства основных и вспомогательных материалов для ремонта оснастки			
11	ПМ.03 Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования и технологической оснастки	1.Подобрать оборудование и инструменты для подготовки полимерных композитов в производство	6	Сушильный шкаф СМ 50/250-1000 ШС с системой управления, построенный на основе контроллера ТРМ 210 с выходом на компьютер Весы KERN портативные NM 200-1 Вакуумная мобильная система для инфузии Вакуумная ловушка с насосом с комплектом расходных материалов Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе) Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn	Январь- Июнь
		3.Подобрать оборудование и инструменты для переработки полимерных композитов в производство	8		
		4.Подобрать оборудование и инструменты для завершающих процессов переработки полимерных композитов	8		
		5.Подобрать оборудование и инструменты вспомогательных процессов переработки полимерных композитов	10		
		6.Выбрать и рассчитать технологическое оборудование для переработки полимерных композитов в производство	10		
		7.Проверить оборудование на наличие дефектов и неисправностей	6		
		9.Подготовить технологическую оснастку для производства изделий из полимерных композитов	4		
		10.Проверить технологическую оснастку на наличие дефектов и неисправностей	10		
		Практика по профилю специальности Виды работ: 1.Изучить свойства сырья поступающего на предприятие, условия транспортирования и хранения. 2.Рассмотреть способы изготовления образцов. 3.Ознакомиться с применяемым оборудованием для изготовления образцов и их испытанием. 4.Изучить устройство оборудования для подготовки полимерных композиционных материалов в производство 5.Изучить устройствооборудования для переработки полимерных композиционных материалов 6.Изучить виды дефектов в работе технологического оборудования.	72		



		<p>7.Выполнить работы по устранению дефектов в работе оборудования</p> <p>8.Регистрировать характеристики и параметры оборудования в процессе производства</p> <p>9.Изучить оснастку для производства изделий из полимерных композитов.</p> <p>10.Ознакомиться с видами технологической, конструкторской и нормативной документацией.</p>			
12	ПМ.04 Ведение технологического процесса производства изделий из полимерных композитов различного функционального назначения	<p>1.Общие принципы конструирования изделий. Анализ условий эксплуатации и разработка технического задания. Предварительный выбор материала.</p> <p>2. Провести контроль и испытание изделия, определить брак. Разработать технологическую схему ремонта изделия из полимерных композитов</p>	6	<p>Сушильный шкаф СМ 50/250-1000</p> <p>ШС с системой управления, построенный на основе контроллера ТРМ 210 с выходом на компьютер</p> <p>Весы KERN портативные NM 200-1</p> <p>Вакуумная мобильная система для инфузии</p> <p>Вакуумная ловушка с насосом с комплектом расходных материалов</p> <p>Штангенциркуль (0-250)</p> <p>Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля</p> <p>Пирометр инфракрасный</p> <p>Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе)</p> <p>Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn</p> <p>ПОКОМПАС 3DV18</p> <p>ПОSolidWorks</p> <p>MastercamEducationalSuiteCAM-системаMastercam</p> <p>СПРУТ САМ</p>	Июнь
			6		
13	Подготовка к региональному этапу Чемпионата профессионального	Программа профессиональной подготовки команд участников	216	<p>Гравировально-фрезерный станок ARF12STM</p> <p>Фрезерный роботизированный комплекс с ПО</p>	Декабрь - февраль

	мастерства «Профессионалы»			<p>Сушильный шкаф SM 50/250-1000 ШС с системой управления, построенный на основе контроллера TPM 210 с выходом на компьютер</p> <p>Весы KERN портативные NM 200-1</p> <p>Вакуумная мобильная система для инфузии</p> <p>Вакуумная ловушка с насосом с комплектом расходных материалов</p> <p>Штангенциркуль (0-250)</p> <p>Реноватор Bosch PMF 350 CES</p> <p>Дрель-шуруповерт Bosch GSR 1440-LI Многофункциональный инструмент</p> <p>Гравер DREMEL 4000- 4/65 +набор (F0134000LW)</p> <p>Эксцентриковая шлифмашинка Bosch GEX 125-1 AE</p> <p>Ленточная шлифовальная машинка Ryobi EBS800V</p> <p>Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля</p> <p>Пирометр инфракрасный</p> <p>Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе)</p> <p>Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS M2040dn</p> <p>ПО КОМПАС 3DV18</p> <p>ПО SolidWorks</p> <p>MastercamEducationalSuiteCAM-системаMastercam</p> <p>СПРУТ CAM</p>	
14	Реализация программ	ПО «Лаборант химико-бактериологического анализа» ПО «Специалист нанометролог»		Гравировально-фрезерный станок ARF12STM	По запросу

<p>профессионального обучения, профессиональной подготовки (переподготовки), повышения квалификации</p>	<p>ПК «Изготовитель изделий из полимерных композиционных материалов»</p>		<p>Фрезерный роботизированный комплекс с ПО</p>
	<p>ПП «Техник по композиционным материалам»</p>		<p>Сушильный шкаф SM 50/250-1000</p>
	<p>ДОП «Управление стрессом в профессиональной деятельности»</p>		<p>ШС с системой управления, построенный на основе контроллера TPM 210 с выходом на компьютер</p>
			<p>Весы KERN портативные NM 200-1  Вакуумная мобильная система для инфузии  Вакуумная ловушка с насосом с комплектом расходных материалов  Штангенциркуль (0-250)  Реноватор Bosch PMF 350 CES  Дрель-шуруповерт Bosch GSR 1440-LI Многофункциональный инструмент  Гравер DREMEL 4000- 4/65 +набор  Эксцентриковая шлифмашинка Bosch GEX 125-1 AE  Ленточная шлифовальная машинка Ryobi EBS800V  Дефектоскоп универсальный для неразрушающего контроля  Пирометр инфракрасный  Автоматизированное рабочее место (ПК в сборе)  Многофункциональное устройство МФУ KYOCERA ECOSYS  ПО КОМПАС 3DV18  ПО SolidWorks  Mastercam Educational Suite  CAM-СПРУТ CAM</p>

Заместитель директора

Г.Л.Полежаева

