

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ. 12 Изготовление прототипов

уровень образования - основное общее образование

Форма обучения

Очная

Специальность 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

г. Хабаровск

2020 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по программе подготовки специалистов среднего звена специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Организация-разработчик: КГБ ПОУ СПО «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий»

Разработчики:

Шипова Марина Викторовна, преподаватель первой категории

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК

« _____ »

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Председатель ПЦК _____ (_____).

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Председатель МС _____ (_____).

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.12 Изготовление прототипов

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.12 «Изготовление прототипов» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО в части освоения программы подготовки специалистов среднего звена специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина является дисциплиной П.00 Профессионального цикла, ОП.00 Общепрофессионального учебного цикла в соответствии с технологическим профилем профессионального образования общей из обязательных предметных областей.

Уровень освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО базовый.

Реализация содержания учебной дисциплины предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса ОП.00 Общепрофессиональные дисциплины на ступени основного общего образования.

В то же время учебная дисциплина ОПЦ.12 «Изготовление прототипов» для профессиональных образовательных организаций обладает самостоятельностью и цельностью.

Изучение учебной дисциплины ОПЦ.12 «Изготовление прототипов» завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена в рамках освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.4 ПК 2.4 ПК 3.4 ПК 3.5 ОК.1, 2, 9	<p>Выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>Выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;</p> <p>Выполнять графические изображения, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p> <p>Использовать электронные приборы и устройства;</p> <p>Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции. Выбирать, распознавать и классифицировать материалы;</p> <p>Выполнять измерения и контроль параметров изделий;</p> <p>Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов</p> <p>Подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;</p> <p>Эффективно использовать материалы и оборудование;</p> <p>Проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли; точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</p>	<p>Типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;</p> <p>Виды электронных приборов и устройств, базовые электронные элементы и схемы;</p> <p>Основные понятия метрологии и технических измерений;</p> <p>Теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;</p> <p>Системы управления данными об изделии (системы класса PDM);</p> <p>Понятие цифрового макета</p> <p>Технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;</p> <p>Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов;</p> <p>Способы получения композиционных материалов;</p> <p>Сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <p>Система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</p> <p>Основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</p> <p>– Типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;</p>

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.4	Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанцион-

	но пилотируемых воздушных судов самолётного типа
ПК 2.4	Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа
ПК 3.4	Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летальных аппаратах
ПК 3.5	Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации

- личные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания (описатели)	Код личностных результатов
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России	ЛР 2
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 3
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 4
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля	ЛР 5
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	ЛР 6
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 7
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	ЛР 8
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности»	ЛР 9
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся	ЛР 10
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличаю-	ЛР 11

щий их от групп с деструктивным и девиантным поведением	
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающей	ЛР 12
Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации	ЛР 14
Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве	ЛР 16
Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить	ЛР 19
Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	ЛР 23
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	ЛР 33
Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	ЛР 34
Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 36

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

Максимальная учебная нагрузка 161 часов, в том числе:

обязательная аудиторная нагрузка на обучающегося - 152 часов, самостоятельная работа 3 часа, экзамен – 6 часов..

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной нагрузки	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	161
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	152
В том числе:	
Теоретическое обучение	114
Практические работы	36
Консультация	2
Самостоятельная работа студента (всего)	3
Экзамен	6
В том числе:	
Итоговая аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОЦП.2 Техническая механика(ЭЛА)

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа	Объём часов	Уровень освоения	Коды формируемых компетенций, ЛР
Раздел 1 Создание и корректировка компьютерных моделей в системе Autodesk Inventor				
Тема 1.1 Основы прототипирования	История аддитивных технологий Классификация методов, систем и установок аддитивных технологий Применение аддитивных технологий в различных отраслях промышленности, в образовании, сфере услуг, медицине	2	1,2	ОК 01, ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12
Тема 1.2 Графическая система Autodesk Inventor	Введение в интерфейс ленты Autodesk Inventor Базовые сведения об интерфейсе Autodesk Inventor Установка активного проекта Создание детали, создание эскизной геометрии, принятие эскиза Выдавливание эскиза. Добавление команды на панель "Быстрый доступ" Переключение на среду. Печать Адаптация вкладок. Создание собственных панелей на вкладках Экспорт настроек вкладки в файл XML. Увеличение пространства экрана	6	2,3	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
Тема 1.3 Моделирование объектов в системе Autodesk Inventor,	Открытие файла эскизного контура. Вращение эскизного контура Активное окно, вписанное в экран. Создание смещенной рабочей плоскости Создание нового эскиза. Проецирование геометрии на плоскость эскиза Построение геометрии эскиза. Зеркальное отражение эскиза Выдавливание двух эскизных контуров. Создание третьего эскиза Выдавливание прямоугольника. Создание сопряжения ребра Создание резьбового отверстия. Поворот грани при помощи триады	6	2,3	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
Тема 1.4 Создание деталей Autodesk Inventor	Создание детали с нуля в Autodesk Inventor. Просмотр и редактирование параметров. Создание массива отверстий. Создание элемента вращения Использование команды "Сохранить как" для создания детали Использование рабочих плоскостей для ограничения отверстия Создание концентрического отверстия. Изменение расположения резьбового отверстия. Зеркальное отражение элемента	8	2,3	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36

	Практическая работа №1,2 Создание компьютерной модели в Autodesk Inventor изделия «Вентилятор»	6	3	
Тема 1.5 Создание сборки в системе Autodesk Inventor	Создание сборки. Добавление двухмерной детали и зависимости к твердому телу. Создание набора контактов Вставка узла и создание для него зависимостей Редактирование детали в сборке. Зависимость цилиндрических компонентов Добавление оборудования	8	2	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
	Практическая работа №1 Создание сборки изделия «Вентилятор» в Autodesk Inventor	6	3	
Тема 1.6 Создание чертежа в системе Autodesk Inventor	Создание сечения. Проецирование вида Нанесение осевых линий и маркеров центра Нанесение размеров. Нанесение угловых размеров Радиальные и справочные размеры. Добавление размера отверстия Открытие сборочного чертежа. Вставка списка деталей Добавление номеров позиций. Настройка номеров позиций и выноска номеров позиций. Настройка стрелки выноски. Размещение примечаний	8	1,2	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
	Практическая работа №3 Создание чертежа изделия «Вентилятор» в Autodesk Inventor	6	3	
Раздел 2 Средства оцифровки реальных объектов				
Тема 2.1. Технологии оптического 3D-сканирования	Процесс получения компьютерной модели на основе геометрии исследуемого изделия. Технологии сканирования физических объектов	6	2	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
Тема 2.2 Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером MakerBot Digitizer	Применение. Технические характеристики. Принцип действия Калибровка и проверка на точность Предварительные работы по оцифровке изделия Техника безопасности при работе со сканером	6	1,2	
Раздел 3. Изготовление деталей прототипа изделия				
Тема 3.1 Выбор технологий аддитивного производства на основе технического задания	Основания для выбора конкретных аддитивных технологий Характеристики вещества, используемого для создания моделей	8	2	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36

Тема 3.2 Эксплуатация 3D- принтера FDM- типа (расплавление пластиковой нити)	Технические характеристики Технологические особенности печати Программное обеспечение принтера Настройка и калибровка	8	2	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
	Практические занятия№4: Подбор программного обеспечения для разработки модели Установка и настройка программного обеспечения на виртуальную машину Разработка модели высокой точности для печати на 3D принтере Проверка модели в программном обеспечении на наличие дефектов Подготовка модели к печати Печать деталей изделия «Вентилятор»	6	3	
Тема 3.3 Изготовление деталей с применением силиконовой резины	Процесс изготовления силиконовой резины и резиновых деталей из нее	8	1	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
	Практические занятия Изготовление деталей «Вентилятора» из силиконовой резины	6	3	
Тема 3.4 Изготовление деталей с применением литьевого пластика	Процесс изготовления литьевого пластика и деталей из него	8	1	ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
	Практические занятия Изготовление деталей «Вентилятора» из литьевого пластика	6	3	
Тема 3.5 Технологии САМ обработки (изготовление деталей прототипов на станках с ЧПУ)	Применяемое программное обеспечение Основные части станка с ЧПУ Базовые классы станков САМ обработка на станках с ЧПУ	8	2	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
	Практические занятия Изготовление деталей «Вентилятор» посредством обработки на станке ЧПУ	6	3	
Раздел 4Финишная обработка изделия и сборка прототипа№5				
Тема 4.1 Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию	Технология неразрушающего контроля Применяемый ручной измерительный инструмент: виды, способ применения Способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;		8	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
	Практические занятия проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента.		6	

Тема 4.2 Технологии финишной обработки изделий, полученных посредством аддитивных технологий	Постобработка, покраска и сборка прототипа изделия Охрана труда процесса финишной обработки изделий, полученных на аддитивных установках	8	1,2	ПК 1.4,2.4, ПК 3.4,3.,5 ОК 01ОК 02 ОК 09 ЛР 1-12, 14, 16, 19, 33-36
	Практические занятия №6 Финишная обработка наружных поверхностей деталей Финишная обработка отверстий Финишная обработка плоскостей Финишная обработка сложных поверхностей Контроль качества при производстве изделий с использованием аддитивных технологий и механической обработке изделий	6	3	
Тема 4.3 Сборка и тестирование прототипа	Сборка прототипа изделия. Сборка и проверка функциональности прототипа.	8	2	
	Практические занятия №7 Сборка и тестирование собранного прототипа	6	3	
	Самостоятельная работа	3		
	Консультация	2		
	Экзамен	6	5 сем	
	Всего	161		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимуму материально-технического обеспечения

Реализация учебной дисциплины требует наличие:

- 3D-сканер ручной и программное обеспечение, поставляемое в комплекте с 3D-сканером;
- оптическая/лазерная установка оцифровки;
- контактная контрольно-измерительная машина или контактный щуп штангенциркуль (цифровой);
- линейка металлическая;
- персональный компьютер, оснащенный графическим ядром, оптимизированным для работы с трехмерными графическими объектами (на каждого обучающегося);
- операционная система MS Windows7 и выше;
- программное обеспечение для работы с трехмерными графическими объектами (Fusion 360/Autodesk Inventor);
- программа для обработки моделей в STL-формате;
- монитор с диагональю не менее 24 дюйма;
- рабочее место для преподавателя с персональным компьютером.

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Горелик А.Г., Самоучитель 3ds Max 2012. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 544 с.
2. Ложкина, Е. А. Проектирование в среде 3ds Max : учебное пособие / Е. А. Ложкина, В. С. Ложкин. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-7782-3780-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152241>.
3. Шишковский И.В., Основы аддитивных технологий высокого разрешения. – СПб. Изд-во Питер, 2015. 348 с..
4. Муленко В.В., Компьютерные технологии и автоматизированные системы в машиностроении.– Москва.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,, 2015.
5. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебник для СПО / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-6977-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154119>.

Дополнительные источники:

6. Красильников Н., Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений, – СПб.: БХВ-Петербург, 2011
7. Методические материалы по профессии «Специалист по аддитивным технологиям» с учетом стандарта Ворлдскиллс Россия по компетенции «Изготовление прототипов»

3.2.2 Интернет-ресурсы:

8. <http://can-touch.ru/3d-scanning/> Принципы работы 3D сканеров
9. <http://www.3d-format.ru/3dscanning/> Виды и модификации сканеров

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, рубежного контроля, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Основные показатели оценки результата
<p>Уметь:</p> <p>Выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей;</p> <p>Выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;</p> <p>Выполнять графические изображения, эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p> <p>Использовать электронные приборы и устройства;</p> <p>Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции</p> <p>Выбирать, распознавать и классифицировать материалы;</p> <p>Выполнять измерения и контроль параметров изделий;</p> <p>Использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов</p> <p>Подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;</p> <p>Эффективно использовать материалы и оборудование;</p> <p>Проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли; точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Выполнение теоретических и практических заданий</p> <p>В тестировании 75% правильных ответов</p>	<p>Практическое задание</p> <p>Ролевая игра</p> <p>Ситуационные задачи</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа дифференцированный зачёт</p> <p>экзамен</p>
<p>Знать:</p> <p>Типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;</p> <p>Виды электронных приборов и устройств, базовые электронные элементы и схемы;</p> <p>Основные понятия метрологии и технических измерений:</p> <p>Теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;</p> <p>Системы управления данными об изделии (системы класса PDM);</p> <p>Понятие цифрового макета</p> <p>Технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;</p> <p>Классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов;</p> <p>Способы получения композиционных материалов;</p> <p>Сущность технологических процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <p>Система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</p> <p>Основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</p> <p>Типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Выполнение теоретических и практических заданий</p> <p>В тестировании 75% правильных ответов</p>	<p>Практическое задание</p> <p>Ролевая игра</p> <p>Ситуационные задачи</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа дифференцированный зачёт</p> <p>экзамен</p>

