

Приложение III. ПМ. 01
к программе СПО по специальности
15.02.04 Специальные машины и устройства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 01
КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ
СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ

2023 год

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 года № 346 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение.

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум
Разработчики: Бердников Станислав Эдуардович, преподаватель

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Машиностроения и технологии материалов

протокол № 3 от 12.04.23

Председатель ЦК



И.В. Семухина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета НТМТ

Протокол № 1

« 13 » 04 2022 г.

Председатель Методического Совета



В.В. Потанин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	26

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«Конструирование и проектирование систем вооружения»

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы Федерального государственного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.04 Специальные машины и устройства в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВИД): Участие в конструировании и проектировании систем вооружения и соответствующих профессиональных компетенций (ПК).

ПК 1.1. Участвовать в разработке конструкторской документации, ее оформлении и внесении изменений на всех стадиях технической подготовки производства.

ПК 1.2. Участвовать в проектировании систем вооружения с оценкой экономической эффективности производства.

ПК 1.3. Участвовать в испытаниях, контроле систем вооружения на стадии конструкторской подготовки и оценивать надёжность систем вооружения при эксплуатации.

ПК 1.4. Участвовать в оценке технологичности систем вооружения и отработки конструкций на технологичность.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по направлениям: -конструирование и проектирование специальных изделий машиностроения

а также в программах переподготовки, повышения квалификации и профессиональной подготовки по профессии ОК 16-094:

-слесари-инструментальщики.

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы: является частью профессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена.

Данная программа разработана на основе требований ФГОС по специальности СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства и учитывает требования корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «Уралмашзавод» «Технолог» для вида профессиональной деятельности «Изготовление специальных изделий машиностроения», в рамках совместного проекта «Разработка практик ориентированных образовательных программ в области производства специальных машин и устройств».

1.3. Цели и задачи модуля — требования к результатам освоения модуля:

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

	в соответствии с требованиями корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «УБЗ» «Технолог»
-выполнения проектно-технических расчетов (включая расчет балластных элементов геометрических параметров элементов систем вооружения) и экономической эффективности конструкции систем вооружения;	-разработка, внедрения в производство и контроля технологических процессов производства деталей простых (слабых) форм, сборки узлов и механизмов низкой и средней категории сложности
-оформления изменения конструкторской документации на всех стадиях конструкторской подготовки производства; оценки надежности и технологичности конструкции изделия;	
-сборки-разборки изделия для изучения устройства и взаимодействия элементов конструкции.	

В результате освоения профессионального модуля студент должен уметь:

в соответствии с требованиями ФГОС СПО в соответствии с требованиями

-определять показатели технического уровня проектируемого изделия, деталей и сборочных единиц изделия;	корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «УБЗ» «Технолог»
-использовать при проектировании стандартные и унифицированные детали изделия;	-оценивать конструкцию детали или сборочных единиц на технологичность, документацию на опытный образец;
-рассчитывать показатели технологичности конструкции изделия и их элементов;	-определять направления изменения конструкции и технических требований по результатам изготовления и испытания опытных образцов, на стадии подготовки производства и формулировать соответствующие предложения по корректировке;
-оценивать надежность конструкции в эксплуатации;	-составлять технические предложения для корректировки КД и направлять разработчику;
-оформлять конструкторскую документацию и вносить в нее изменения;	-подготавливать и вносить изменения в КД, обеспечивающие достижение базовых показателей технологичности конструкции в соответствии с результатами технологического контроля;
	-определять по чертежу детали или сборки точность обработки поверхности, качества, шероховатость поверхности, качества, системы допусков и посадок)

В результате освоения профессионального модуля студент должен знать:

в соответствии с требованиями ФГОС СПО	в соответствии с требованиями корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «УБЗ» «Технолог»
-назначение проектируемого изделия;	- работу конструкторскую документацию на

<ul style="list-style-type: none"> - виды конструкторской документации и особенности проектной документации; - этапы проектных работ и особенности конструкторской подготовки производства; - методы и средства выполнения проектно-технических расчетов; - показатели технологичности конструкций и методики их расчета; - методику выполнения основных проектно-технических расчетов и оценки экономической эффективности конструкции изделия; - показатели надежности конструкции в эксплуатации и методику их расчета; - виды испытаний и контроля на стадиях конструкторской подготовки и методику их выполнения; 	<ul style="list-style-type: none"> изделие, в том числе технологические спецификации с расхвочкой изготовления опытных образцов; - технические условия на сборку изделия; - правила и порядок разработки и оформления рабочей конструкторской и технической документации на предприятии; - порядок и правила внесения изменений в КД; - технические предложения, выпущенные предприятием-изготовителем по результатам изготовления опытных образцов; направленные разработчику КД; - стандарты предприятия, технологические инструкции, разработанные предприятием по технологической подготовке производства; - единую систему технологической документации (ГОСТ 3.1001); - конструктивные особенности и технические характеристики изготавливаемого изделия, требования к готовой продукции
---	---

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоении программы

профессионального модуля

всего – 517 часов, в том числе:
максимальной учебной нагрузки обучающегося – 695 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 463 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 232 часа;
учебной практики – 1,08 часов
производственной практики – 144 часа

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате освоения программы профессионального модуля формируются элементы следующих **общих и профессиональных компетенций** обучающегося, а также **личностных результатов** реализации программы **воспитания:**

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Участвовать в разработке конструкторской документации, её оформлении и внесении изменений на всех стадиях технической подготовки производства
ПК 1.2.	Участвовать в проектировании систем вооружения с оценкой экономической эффективности производства
ПК 1.3.	Осуществлять испытания, контроль на стадии конструкторской подготовки и оценка надежности систем вооружения при эксплуатации
ПК 1.4.	Осуществлять оценку технологичности систем вооружения и отработку конструкции на технологичность
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ЛР 4.	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«Конструирование и проектирование систем вооружения»

ЛР 6.	личности и профессионального конструктивного «шифрованного следа»
ЛР 13.	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
ЛР 14.	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.
ЛР 15.	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Учебная, часов	Практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрено расписанием или графиком)
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося				
			в т.ч., лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсы работы (проект), часов	в т.ч., курсы работы (проект), часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13-15	МДК 01.01 Проектирование систем вооружения	327	218	50	-	109	-	72	
ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.2, ПК 1.5, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13-15	МДК 01.02 Надежность систем вооружения в эксплуатации	314	209	50	30	105	30	36	
ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.2, ПК 1.5, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13-15	МДК 01.03 Испытания и контроль систем вооружения на стадии конструкторской подготовки производства	54	36	10		18		10	144
ПК 1.4, ПК 1.2, ПК 1.5, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13-15	Учебная практика	108						108	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13-15	Промолевальная практика (по профилю специальности), часов	144							144
Всего:		947	463	110	30	232	30	108	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельное занятие обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
МДК 01.01. Проектирование систем вооружения	Конфиденциально	218

МДК. 01.02. Надежность систем вооружения в эксплуатации Тема 1.1 Силовая передача.	Содержание	209 46
1.	Силовая передача. Назначение, устройство и техническая характеристика силовой передачи.	
2.	Входной редуктор. Назначение, устройство, расположение на изделии. Привод компрессора. Назначение, устройство и работа. Расположение на изделии. Привод стартера генератора. Назначение и конструкция привода. Работа привода в стартерном и генераторном режимах. Надежность работы входного редуктора.	
3.	Привод вентилятора. Назначение, конструкция. Работа привода. Надежность работы привода.	
4.	Коробки передач. Назначение и устройство простой механической коробки передач. Назначение и устройство планетарной коробки передач (ПКП). Положительные качества ПКП. Надежность коробки передач.	
5.	Кинематика элементарных планетарных рядов. Кинематические схемы основных элементарных планетарных механизмов. Управление кинематики планетарного ряда. Внутреннее передаточное число.	
6.	Относительная частота вращения сателлитов. Кинематическая схема и план скоростей элементарного планетарного механизма при заторможенном эпицикле. Подбор числа зубьев шестерен. Три условия работы планетарного ряда.	
7.	Бортовой редуктор. Назначение, расположение на изделии. Конструкция бортового редуктора. Надежность бортового редуктора.	
8.	Приводы управления трансмиссией. Назначение и конструкция приводов. Привод выключения коробки передач (привод сцепления), привод переключения передач, привод управления поворотом изделия, привод останочного тормоза. Надежность при эксплуатации.	
9.	Блокирующее устройство рычага переключения передач. Назначение, устройство, принцип работы. Принципиальная электрическая схема устройства. Надежность при эксплуатации.	

10.	Блокировка избирателя передач от защелки pedals останочного тормоза.	26
	Назначение, конструкция блокировки, ее работа Надежность при эксплуатации.	
	11. Устройство для подтормаживания.	
	12. Механизм распределения (МР).	
	Назначение, устройство, Работа МР при переключении передач, при поворотах.	
	13. Система гидроуправления и смазки трансмиссии.	
	Назначение. Устройство элементов системы. Работа системы гидроуправления и смазки трансмиссии.	
	Лабораторные занятия	
	1. Устройство входного редуктора.	
	2. Устройство простой механической коробки передач.	
	3. Устройство планетарной коробки передач.	
	4. Устройство бортового редуктора.	
	5. Устройство привода переключения передач.	
6. Устройство привода останочного тормоза.		
7. Устройство механизмов распределения.		
Содержание		
1.	Определение эффективной мощности моторной установки, крутящих моментов при различных числах оборотов двигателя. Мощность моторной установки. Эффективная максимальная мощность. Свободная мощность двигателя. Крутящий момент в зависимости от эффективной мощности, от свободной мощности. Коэффициент приспособляемости двигателя. Построение графика внешней характеристики двигателя.	
2.	Определение скоростей движения, диапазона изменения скоростей, передаточных чисел трансмиссии, разовка передач, оценка тяговых качеств изделия. Максимальный угол подъёма изделия. Минимальная скорость движения. Диапазон скоростей. Разбика скоростей. Передаточные числа трансмиссии на	

3.	всех передачах: Скорость движения изделия. График построения тяговой характеристики изделия.	14		
	Определение привитности изделия.			
	Ускорение изделия. Буксование на первом этапе. Период разгона – второй этап. Период переключения передач – третий этап. График построения скоростной характеристики изделия.			
	4. Начальная скорость на последующие передачи. Время разгона машины. Путь разгона машины.			
	Назначение, устройство, время разгона изделия.			
	5. Путь торможения изделия.			
	График построения пути разгона изделия.			
	Содержание			
	1.		Гусеничный двигатель. Назначение, устройство и работа элементов гусеничного двигателя. (Гусеница, ведущее колесо, опорный каток, поддерживающий каток, направляющее колесо, механизм натяжения гусениц, приводы к датчику спидометра и тахогенератору).	
	2.		Система подпрессоривания . Назначение, устройство, работа. (Торсионный вал, баланспр. гидроамортизатор с шарнирами).	
	Практическая занятия			
	3.		Расчёт основных деталей и узлов ходовой части	
			Расчёт индивидуальной торсионной подвески.	
Лабораторные занятия				
1.	Устройство гидроамортизатора.			
2.	Работа гидроамортизатора.			
3.	Устройство колеса направляющего с механизмом натяжения гусениц.			
Содержание				
1.	Источники электрической энергии. Вспомогательные приборы электрооборудования, контрольно-измерительные приборы, электрическая бортовая сеть. Назначение и устройство электрооборудования изделия. (Аккумуляторные батареи, стартер-генератор и т.д.)			

<p>2 Потребители электрической энергии. Стартер-генератор работающий в стартерном режиме, электродвигатели насосов и вентиляторов, радиостанции и переговорные устройства, приборы коллективной системы защиты, приборы освещения и сигнализации, гироскопическая система.</p>	<p>28</p>
<p>Тема 1.5. Специальное оборудование изделия</p>	<p>1. Оборудование для подводного вождения (ОПВТ). Съемные сборочные единицы. Назначение и устройство элементов сборочных единиц. 2. Противопожарное оборудование (ППО). Размещение и устройство. Работа системы ППО. Режимы работы. 3. Система дымоудаления и оборудование для самооткапывания. Назначение, расположение на изделии. 4. Система защиты от оружия массового поражения (ОМП). Прибор радиационной химической разведки ГО-27. Датчик Б-2. Блок питания. Система ЗЭЦ 3-1, фильтропротекционная установка. Назначение, устройство.</p>
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту</p>	<p>30</p>
<p>Примерная тематика курсовых проектов по модулю</p>	<p>1. Планетарная коробка передач (1-7 передачи и задний ход (ЗХ)). 2. Механизм поворота колеса. 3. Стопор командирской башенки. 4. Привод вертикального наведения (ВН) стабилизатора. 5. Привод горизонтального наведения (ГН) стабилизатора. 6. Механизм досылания АЗ. 7. Механизм подъема кассет (МПК). 8. Механизм удаления подпонов. 9. Редуктор вращающегося транспортера (ВТ). 10. Бортовой редуктор. 11. Каток опорный и элементы полвески. 12. Привод управления переключения передач. 13. Привод останочного тормоза. 14. Редуктор привода вентилятора.</p>

<p>15. Привод стартера генератора в стартерном и генераторном режимах 16. Направляющее колесо с механизмом натяжения гусениц.</p>	<p>105</p>
<p>Самостоятельное задание при изучении МДК 01.02 ПМ 01. Систематическая проработка комплексов заданий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебника (пособий)). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСПП. Выполнение курсового проекта. Подготовка к защите.</p>	<p>Примерная тематика аудиторных самостоятельных занятий: 1. Стартер-генератор. Работа в стартерном режиме 2. Противопожарное оборудование. 3. Съемные узлы ОПВТ. 4. Фильтропротекционная установка.</p>
<p>Учебная практика 01.2. (в комплексной лаборатории СМУ в НГМТ)</p>	<p>36</p>
<p>Виды занятий:</p>	<p>-изучение элементов трансмиссии; -изучение принципа работы коробки передач; -изучение принципа работы бортового редуктора; -изучение принципа работы приводов управления трансмиссией; -работа механизма блокирующих устройств; -изучение механизма распределения; -изучение элементов гусеничного движителя и их работы.</p>
<p>МДК 01. 03.</p>	<p>Испытания и контроль систем вооружения на стадии конструкторской подготовки производства</p>
<p>Всего:</p>	<p>947</p>

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
Реализация программы модуля предполагает наличие комплексной лаборатории «Специальные машины и устройства».
Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета в лаборатории «Специальные машины и устройства»:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- принтер, сканер;

- мультимедийный проектор;

- комплект учебно-методической документации.

Оборудование комплексной лаборатории СМУ и учебных мест лаборатории:

Лаборатория контроля качества и испытания СМУ:

- комплект деталей, инструментов, приспособлений (ЗИП);

- комплект учебно-методической документации;

- наглядные пособия (плакаты, стенды, чертежи сборочных единиц, альбомы иллюстраций).

- учебно-действующий стенд изделия (УДС) Т-55, Т90-С;

- учебный тренажёр механика-водителя Т-55;

- стенд двигателя внутреннего сгорания (ДВС) В-2, В-46, В-92С2;

- стенды топливных баков и масляных баков;

- стенды узлов системы смазки, топливной системы, воздушной системы, системы охлаждения;

- стенды механизма газораспределения, картера двигателя, коленчатого вала.

Лаборатория конструирования и проектирования СМУ:

- учебно-действующий стенд автомата зажигания (САЗ) изделия Т-90С;

- стенд управления изделием Т-72, Т-90С;

- стенды узлов трансмиссии (входной редуктор, планетарная коробка передач (ПКП) с бортовым редуктором в сборе и в разобранном виде, КП с механизмом распределения);

- стенды узлов ходовой части (ведущее колесо с бортовым редуктором, направляющее колесо с механизмом натяжения гусеницы, гусеница, опорный каток с системой подпрессоривания изделия);

- механизм поворота колпака башни изделия Т-72 и Т-90С;

- сборочные единицы (воздухоочиститель (ВО), опорные катки, поддерживающие катки и д.р. учебного класса).

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. К.С. Крюков Теория и конструкция силовых установок. Учебное пособие – Москва, ИНФРА - М, 2019г.
2. В.П. Бойков Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Проектирование: учебное пособие – Минск: Новое знание; М. ИНФРА – М, 2018г.
Дополнительные источники:
 1. 188 А. Инструкция по эксплуатации. - М.: Военное издательство МО РФ (КАБИНЕТ)
 2. 188 А. Техническое описание. – М.: Военное издательство МО РФ 188 А. Инструкция по эксплуатации. - М.: Военное издательство МО РФ (КАБИНЕТ)
 3. Электрооборудование и автоматика бронетанковой техники. Часть 1. Основы теории и конструкции: Учебник для высших военных училищ, 1972г./Под ред. Проф. А.С. Беловского. – М.: Военное издательство МО СССР, 1972г
Копцев В. ,Багин Д.Н. Общее электрооборудование основных образцов бронетанковой техники. Часть 1: Учебное пособие для вузов. – Екатеринбург.: УрФУ, 2013г.
- 4.

5. Основы теории и конструкции двигателей внутреннего сгорания: учебник/Под ред. ктн В.А. Мангушина, - М.: Военное издательство МО СССР, 1973г.
6. Иванов В.А. Основы теории, расчета и конструирования гусеничных машин. - М.: ДСП, 1975г. 188 А. Инструкция по эксплуатации. - М.: Военное издательство МО РФ, 1975г. (литература для спецпользования, КАБИНЕТ)
7. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машинстроителя в трех томах/Под ред.И.Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2001г.
8. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машинстроителя в двух книгах. Книга 1. - М.: Машиностроение, 1974г.
9. Ануриев В.И. Справочник конструктора-машинстроителя в двух книгах. Книга 2. - М.: Машиностроение, 1974г.
10. С.Э. Бердников, О.В. Мосиенко. Танкотехническое обеспечение боевых действий войск (сил) Учебное пособие для вузов. - Н. Тагил, РИО НТИ (филиал УрФУ), 2014г.
11. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для СПО/Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Кураков А.Д. - М.: Академия, 2014г.
12. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов/ Аристов А.И., Карпов Л.И. и др. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008 г.
13. Кошелева И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник для средних специальных учебных заведений. - М.: Форум: Инфра - М, 2007г.

Интернет – ресурсы:

- www.obj.ru
www.bti.secpa.ru/bgd
www.bezopasnost.edu66.ru
www.povtex.ru/bjd
 Периодические издания:
 Газета «Российская газета»
 Газета «Областная газета».

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия по профессиональному модулю проводятся как в учебной аудитории, так и в лаборатории, где обучающиеся выполняют лабораторные работы и проходят учебную практику в рамках профессионального модуля.

Перед изучением модуля обучающиеся должны освоить общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла. Обязательным условием допуска к производственной практике по профилю специальности в рамках профессионального модуля «Конструирование и проектирование систем вооружения» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего»

При выполнении лабораторных работ, курсового проекта обучающимися оказываются консультации.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится распродолженно на базе лаборатории образовательного учреждения и концентрировано на базовом предприятии.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Преподаватели с высшим профессиональным образованием, соответствующим профилю модуля «Конструирование и проектирование систем вооружения», наличие опыта работы на производстве, соответствующего профилю специальности.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера производственного обучения: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений, демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения итоговых практических работ, а также выполнения студентами индивидуальных творческих заданий. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и освоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2 и 3.

Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена (квалификационного). Все формы промежуточной аттестации, осуществляемые в рамках профессионального модуля, отражены в таблице 4.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-

измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Таблица 1

Контроль и оценивание усвоенных знаний и освоенных умений		
Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
Умения/знания:		
У1. Определять показатели уровня проектируемых изделий, деталей и сборочных единиц систем вооружения. У.1.1. устанавливать соответствие проектируемого технологического процесса фактическому. 3.3. Знать этапы проектных работ и особенности конструкторской подготовки производства	-правильность определения показателей технического уровня проектируемых изделий, их соответствие техническим требованиям и техническим условиям -соответствие использованных стандартных и унифицированных деталей систем вооружения при проектировании техническим условиям -полнота и правильность применения знаний этапов проектных работ и особенностей конструкторской подготовки производства в проектировании изделия	Выполнение практического занятия Выполнение курсового проекта Выполнение отчета по производственной практике
У2. Использовать при проектировании стандартные и унифицированные детали систем вооружения. У.2.1. определять по чертежу детали или сборки точность обработки поверхности (шероховатость поверхности, качества, система допусков и посадок). 3.9. знать технические характеристики проектируемой детали, системы допусков и посадок, качества и параметры шероховатости.	-Правильность выбора стандартных и унифицированных деталей систем вооружения при проектировании -правильность определения точности обработки поверхности детали по чертежу детали или сборки -полнота описания технических характеристик проектируемой детали на основе знаний системы допусков и посадок, качеств и параметров шероховатости	Выполнение практического занятия Выполнение курсового проекта Выполнение отчета по производственной практике
У3. Рассчитывать показатели технологичности систем вооружения и их элементы.	-правильность и точность расчетных показателей технологичности систем вооружения	Выполнение практического занятия

У3.1 оценивать конструкцию детали или сборочных единиц на технологичность. У3.2. подготавливать и вносить изменения в КД, обеспечивающие достижения базовых показателей технологичности конструкции в соответствии с результатами контроля -полнота и правильность описания показателей технологичности конструкции на основе знания методики их расчета	-правильность и точность оценки конструкции детали или сборочных единиц на технологичность в соответствии с выбранными методиками -рациональность внесенных изменений в КД в соответствии с результатами технологического контроля	Выполнение отчета по производственной практике
У4. Оценивать надежность конструкции в эксплуатации. 3.7. Знать показатели надежности и методику их расчета.	-правильность выполнения расчетов и оценки надежности элементов конструкции в эксплуатации -полнота и правильность описания показателей надежности конструкции на основе знания методики их расчета	Выполнение практического занятия
У5. Оценивать экономическую эффективность конструкции выполнения основных расчетов и оценки экономической эффективности конструкции изделия. У6. Оформлять конструкторскую документацию и вносить в нее изменения.	-соответствие произведенной оценки экономической эффективности конструкции техническим условиям изделия. -полнота и правильность выполнения проектно-технических расчетов конструкции изделия -правильность описания и выбора методов проектно-технических расчетов конструкции изделия	Выполнение практического занятия Выполнение курсового проекта
У6.1 анализировать работу КД на опытный образец; У6.2 определять направления изменения конструкции и технических требований в	-полнота и правильность описания и оформления документов, используемых в КД -правильность и точность вносимых изменений в КД по результатам испытания изделия (опытного образца)	Выполнение отчета по производственной практике

Таблица 2.

Контроль и оценивание освоенных профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Участвовать в разработке конструкторской документации, её оформлении и внесении изменений на всех стадиях технической подготовки производства	<ul style="list-style-type: none"> - рациональность, правильность выполнения этапов проектных работ и особенностей конструкторской подготовки производства; - соответствие выполненных проектно-технических расчетов и экономической эффективности конструкции изделия требованиям ТУ; - соответствие внесенных изменений в конструкторскую документацию на всех стадиях производства требованиям ТУ; - соответствие оформления КД требованиям ЕСКД 	<ul style="list-style-type: none"> Экспертная оценка технологической документации по результатам прохождения производственной практики. Экспертная оценка в ходе выполнения и защиты лабораторных и практических
ПК 1.2. Участвовать в проектировании систем вооружения с оценкой экономической эффективности производства	<ul style="list-style-type: none"> - соответствие проектируемых элементов конструкции систем вооружения техническим условиям на изделие; - правильность использования методики выполнения основных проектно – технических расчетов эффективности конструкций сборочных единиц; -выбор и применение рациональных методов и способов решения профессиональных задач в области конструирования и проектирования в стандартных и нестандартных ситуациях. 	<ul style="list-style-type: none"> Экспертная оценка выполнения проекта по проектированию устройства (приспособления). Экспертная оценка выполнения проекта по курсового проекта по экономическим расчетам эффективности производства изделия.
ПК1.3. Участвовать в испытаниях, контроле систем вооружения на стадии конструкторской подготовки и оценивать надёжность систем вооружения при эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность выбора видов испытаний и контроля, используемых на стадиях конструкторской подготовки; - соответствие проведенных испытаний и выбранных видов контроля на стадиях конструкторской подготовки техническим требованиям и условиям; - правильность расчетов надежности показателей 	<ul style="list-style-type: none"> Экспертная оценка выполнения этапа курсового проекта по расчетам показателей надежности проектируемой детали (узла) изделия. Экспертная оценка технологической документации по результатам

<p>конструкторской документации по результатам изготовления и испытания опытных образцов, на стадии подготовки производства и формулировать соответствующие предложения по корректировке;</p> <p>У6.3 составлять технические предложения для корректировки КД и направлять разработчику.</p> <p>3.2. Знать виды конструкторской документации и особенности проектной документации</p> <p>32.1. знать рабочую КД на изделие, в том числе технологические спецификации с расцеховкой изготовления опытных образцов;</p> <p>32.2. знать технические условия на сборку изделия;</p> <p>32.3. знать правила и порядок разработки и оформления рабочей КД и ТД на предприятии;</p> <p>32.4. знать порядок и правила внесения изменений в КД;</p> <p>32.5. знать технические предложения, выпущенные предприятием-изготовителем по результатам изготовления опытных образцов, направленные разработчику КД.</p>	<p>правильность и точность сформулированных предложений по изменению технических требований и корректировке КД</p> <p>полнота и правильность описания набора документов, входящих в конструкторскую и проектную документацию</p> <p>полнота и правильность описания КД на изделие, этапов подготовки и изготовления элементов конструкции с учетом расцеховки изготовления</p> <p>полнота и правильность описания последовательности разработки и оформления КД и ТД в соответствии со стандартом предприятия</p> <p>правильность описания технических предложений по результатам изготовления опытного образца</p>	<p>правильность и точность сформулированных предложений по изменению технических требований и корректировке КД</p>
<p>Знания:</p> <p>31 : назначение проектируемого изделия</p> <p>38. Виды испытаний и контроля на стадии конструкторской подготовки и методику их выполнения</p>	<p>правильность описания проектируемого изделия</p> <p>правильность описания этапов испытания изделия</p> <p>правильность выбора методов контроля и этапов их выполнения</p>	<p>Выполнение практических занятий</p> <p>Выполнение отчета по производственной практике</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять не только знания и умения, но и развитые профессиональных компетенций

	конструкции в эксплуатации;	прохождения производственной практики.
ПК1.4. Участвовать в оценке технологичности систем вооружения и отработке конструкции на технологичность	– соответствие расчетов показателей технологичности конструкций методике их расчета; – правильность расчетов показателей технологичности конструкции;	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций.

Таблица 3.

Контроль и оценивание освоенных общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к будущей профессии; - активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; - участие в олимпиадах конференциях, конкурсах и т.п.	Экспертная оценка по результатам наблюдения за выполнением курсового проекта, лабораторно-практических занятий
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - своевременность сдачи заданий, отчетов и других форм отчетности; выполнение самостоятельной работы при подготовке к различным видам учебной деятельности; - умение рефлексировать, оценивать результаты своей деятельности	Экспертная оценка оформления и презентации портфолио работ и документов.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- самостоятельность в работе со справочной литературой, интернет ресурсами и поисковыми системами; адекватность отбора и использования информации для решения профессиональной задачи; - использование различных источников	Демонстрация выполненных работ с применением программного обеспечения отрасли
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- использование прикладных программ при конструировании и проектировании изделия	