

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Проектирование не сложных деталей и узлов деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования базовой подготовки по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **160108 Производство летательных аппаратов** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Проектирование несложных деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):**

ПК 2.1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.

ПК 2.2. Выбирать конструктивное решение узла.

ПК 2.3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании

ПК 2.4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.

ПК 2.5. Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.

ПК 2.6. Применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовки работников в области производства летательных аппаратов.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля:

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

иметь практический опыт:

- анализа технических заданий на разработку конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки;
- увязки элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования;
- принятия конструктивных решений по разрабатываемым узлам;
- выполнения необходимых типовых расчетов при конструировании;
- разработки рабочих проектов деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.
- анализа технологичности конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации;
- применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия;

уметь:

- разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами ,
- выбирать конструктивное решение узла;
- проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов;
- разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД;
- выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов, габаритные и монтаж-

ные чертежи по эскизным документам или с натуры, а также другую конструкторскую документацию;

- снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, выполнять детализовку сборочных чертежей;
- анализировать технологичность разработанной конструкции;
- вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях;
- применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации;

знать:

- требования единой системы конструкторской документации (ЕСКД), единой системы технологической документации (ЕСТД), единой системы технологической подготовки производства (ЕСТПП);
- назначение и конструкцию типовых сборочных приспособлений и заготовительно-штамповочной оснастки;
- технические требования к разрабатываемым конструкциям, принципы обеспечения технологичности изготовления оснастки;
- методы проведения технических расчётов при проектировании технологической оснастки;
- прикладное программное обеспечение разработки технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов планера летательного аппарата.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **944** час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **728** часа,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **485** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **243** часа;

учебная практика-**72** часа

производственная практика -**144** часов;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД), **Проектирование не сложных деталей и узлов деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки.**

в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки. Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.
ПК 2.2	Выбирать конструктивное решение узла.
ПК 2.3.	Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании
ПК 2.4.	Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.
ПК 2.5.	Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.
ПК 2.6.	Применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия
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 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионально-

	го и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности)** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1.-2.6.	МКД 02.01. Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов	147	98	28	-	49	-		
	МДК 02.02. Проектирование технологического оборудования и оснастки	158	105	30		53			
	МДК 02.03. Основные принципы конструирования деталей	168	112	20		56			
	МДК 02.04. Разработка рабочего проекта с применением ИКТ	255	170	30		85			
ПК 2.5.	Производственная практика, (по профилю специальности), учебная практика, часов	216						72	144
		-							-
	Всего:	944	485	108		243		72	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел1.		147	
МДК.02.01 Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов		98	
Введение.	Классификация и перспективы разработок технологического оборудования и оснастки.	2	
Тема 1.1 Оборудование и оснастка заготовительно-штамповочного производства	Содержание.	17	
	1 Технологическая оснастка для изготовления деталей. Назначение и составные части специальных станочных приспособлений. Базирование заготовки в приспособлении. Зажимные элементы и механизмы. Особенности приспособлений к станкам с программным управлением.		2
	2 Стандартизация и нормализация элементов технологической оснастки. Стандартизация деталей и узлов оснастки. Значение стандартизации.		2
	3 Штампы однооперационные для разделительных операций. Классификация, назначение и конструкция штампов. Надежность формы и прочность рабочих деталей штампов.		2
	4 Штампы однооперационные для формоизменяющих операций (гибки, вытяжки, формовки, прессовочных работ из листового материала, штамповки на падающих молотах) Классификация, назначение и конструкция штампов.		2
	5 Штампы, совмещающие несколько операций. Штампы по совмещенной схеме. Штампы по последовательной схеме. Классификация, назначение и конструкция штампов.		2
	6 Назначение и конструкция оборудования и оснастки для высокоэнергетических и специальных методов формовки деталей из листа и труб. Оборудование и оснастка для электрофизических и электрохимических методов размерной обработки материалов.		2
	7 Назначение и конструкция обтяжных пуансонов для обшивок и профилей.		2

		Типовые конструкции обтяжных пуансонов для изготовления обшивок и деталей из профилей.		
	8	Назначение и конструкция оборудования и оснастки для горячейковки и штамповки.		2
	9	Оснастка для неметаллических деталей. Виды пресс-форм: стационарные, прямого прессования, кассетные. Типовые конструкции пресс-форм.		2
Практические занятия			16	
	1.	Изучения приспособления для станков с ЧПУ: базирование заготовки.		
	2.	Проектирование оснастки: выбор типа штампа.		
	3.	Расчет габаритных размеров матрицы, пуансона, съемника, пуансонодержателя		
	4.	Расчет исполнительных размеров инструмента: резинового буфера.		
	5.	Определение коэффициента использования материала и анализ вариантов раскроя		
	6.	Определение формы и размеров заготовки Определение усилий формообразования, подбор прессы		
	7.	Выполнение чертежа общего вида вырубного штампа с выполнением детализировки основных рабочих частей штампа (пуансона, матрицы) в соответствии с требованиями ЕСКД		
	8.	Выполнение эскиза конструкции гибочного штампа с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров (допусков на рабочие размеры пуансона и матрицы) или		
Промежуточная аттестация: контрольная работа			1	
Тема 1.2 Оборудование и оснастка сборочного производства	Содержание.		50	
	1	Классификация сборочной оснастки. Стандартизация элементов технологической оснастки Назначение сборочных приспособлений и технологические требования к ним. Классификация сборочной оснастки по конструктивным и технологическим признакам. Основные элементы рамочной и балочной конструкции приспособлений. Их назначение. Требования, предъявляемые к сборочным приспособлениям		2
	2	Методы базирования узлов и агрегатов летательных аппаратов. Выбор схемы базирования деталей в сборочном приспособлении. Составление схемы базирования. Размерные цепи. Расчет погрешности сборки. Точность изготовления сборочных приспособлений. Выбор варианта технологического процесса сборки		2

		и его оснащения (разработка компоновки).		
	3	Типовые конструкции сборочных приспособлений. Основные элементы приспособлений: каркас (основание, опорные элементы), фиксаторы и зажимы. Их конструкция и назначение. Использование стандартных элементов в сборочных приспособлениях. Способы фиксации типовых деталей при сборке.		2
	4	Конструкция и монтаж сборочных приспособлений. Основные сведения о сборочных приспособлениях. Конструкция типовых сборочных приспособлений. Изготовление элементов сборочных приспособлений. Окончательный монтаж сборочных приспособлений. Взаимная увязка сборочных приспособлений.		2
	5	Разделочные, стыковочные и испытательные стенды при общей сборке летательных аппаратов		2
	6	Прогрессивные средства технического оснащения сборочного производства (Лазерные трекары, КИМ, измерительные системы, сканеры и пр)		2
	Практические занятия		12	
	9.	Размерные цепи.		
	10.	Изучение элементов конструкции сборочного приспособления.		
	11.	Выбор конструктивных решений установочных, несущих и базовых элементов конструкции		
	12.	Расчет элементов сборочного приспособления.		
	13.	Выбор схемы базирования деталей в сборочном приспособлении. Расчет погрешности сборки.		
	14.	Разработка эскизного проекта сборочного приспособления для сборки плоскокаркасного узла в соответствии с требованиями ЕСКД.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 МДК.02.01 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Выполнить разработку и оформление чертежей деталей конструкции вытяжного штампа в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами. Изучение методических разработок по практическим занятиям. Примерная тематика домашних заданий: -повторения пройденного материала; - работа с конспектом и дополнительной литературой; - подготовка реферата на темы: «Штамповка взрывам». -составления отчета по практическим и лабораторным работам. -изучения технологического процесса сборки «панели»:			49	

Раздел 2 Основы проектирования технологической оснастки		105		
МДК 02.02. Проектирование технологического оборудования и оснастки		75		
Введение	Виды технологической оснастки, требования к ним.	2	2	
Тема 1.1 Основы проектирования технологической оснастки	Содержание.	12	2	
	1 Техническая подготовка производства Анализ технического задания на проектирование оснастки. Состав исходных данных для проектирования технологической оснастки: Технические требования к разрабатываемой конструкции, технические условия на проектирование приспособления, чертеж изделия, технологический процесс сборки, альбомы типовых конструкций сборочных приспособлений и стандартных деталей. Последовательность проектирования оснастки: эскизный проект, рабочий проект. Оформление чертежа общего вида оснастки, детализировка. Составление спецификации на оснастку.		2	
	2 Исходные данные и порядок проектирования технологической оснастки Основные схемы базирования при обработке деталей и сборке узлов. Понятия: база, базирование. Правило шести точек. Принципы базирования. Основные схемы базирования. Условные обозначения базовых поверхностей деталей и элементов оснастки Методика проектирования специальных станочных приспособлений. Методика проектирования заготовительно-штамповочной оснастки.		2	
	Примерная тематика домашних заданий: -повторения пройденного материала; - работа с конспектом и дополнительной литературой; -изучения технологической оснастки при автоматизированном производстве; -составления отчета по практическим и лабораторным работам.			
	Практические занятия		12	
	1.	Увязка элементов изделия и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схеме базирования		
2.	Разработка и анализ технического задания на проектирование несложных деталей и узлов заготовительно-штамповочной оснастки			
3.	Проектирование заготовительного штамповочного цеха.			
4.	Объемные расчеты заготовительно-штамповочного цеха.			

Тема 1.2 Проектирование заготовительно-штамповочной оснастки летательных аппаратов.	Содержание		14	
	1	Методы проектирования, расчеты и проверка основных деталей штампов на прочность. Задачи, решаемые при разработке конструкции штампа. Порядок и этапы проектирования штампов. Центр давления штампа и его определение. Расчеты и проверка основных деталей штампа на прочность.		2
	2	Проектирование штампов холодной штамповки для изготовления плоских деталей из листа Порядок проектирования штампов: определение усилий штамповки, выбор оборудования, определение центра давления штампа, выбор зазора между пуансоном и матрицей, выбор и разработка конструктивных элементов штампа. Использование стандартных элементов в штампах. Нормали на детали штампов. Выбор материала и термообработка деталей штампов		2
	3	Оборудование и инструмент для изготовления штампов холодной штамповки. Оборудование для механической обработки деталей штампов. Инструмент и приспособления для изготовления штампов. Изготовление и ремонт штампов для холодной и горячей штамповки. Сборка штампов для холодной штамповки		2
	4	Проектирование обтяжных пуансонов (болванок) для изготовления обшивок и деталей из профилей. Выбор материала оснастки.		2
	5	Проектирование пресс-форм для изготовления деталей из неметаллических материалов Выбор материала для деталей пресс-форм		2
	Примерная тематика домашних заданий: -повторения пройденного материала; - работа с конспектом и дополнительной литературой; -изучение конструкции вырубных штампов; -составления отчета по практическим и лабораторным работам.			
Практические занятия		8		
	5	Разработка рабочего проекта однооперационного вырубного штампа с направляющими колонками и ручной подачей заготовки для изготовления деталей из листа в соответствии с требованиями ЕСКД..		
	6.	Определение рабочих размеров пуансона и матрицы. Определение центра давления режущего контура штампа		

	7.	Изучения методов изготовления не металлической оснастки.		
	8.	Изучения штампов для неметаллических листовых материалов.		
Тема 1.3. Проектирование сборочной оснастки летательных аппаратов	Содержание		17	
	1	Факторы, определяющие конструкцию сборочного приспособления (СП). Исходные материалы для проектирования СП. Техническое задание и технические условия на проектирование СП. Применение ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации. Разработка конструктивной схемы СП. Методы увязки и монтажа СП. Выбор масштаба и выполнение чертежа СП в соответствии с требованиями ЕСКД.		2
	2	Методика расчета приспособления на жесткость. Расчет балок СП на прогиб и подбор поперечного сечения балки. Расчет на жесткость деталей каркаса СП. Проверка прочности крепления кронштейна к колонне. Проверка прочности стыка блоков колонн. Определение расчетного давления на фундамент.		2
	3	Общая схема расчета на точность СП. Методика расчета точности установки узлов и деталей самолета в сборочных приспособлениях. Расчет смещений «от поворота» в откидных фиксаторах, фиксаторах на вилках и скользящих выдвижных фиксаторах		2
	4	Проектирование и изготовление СП. При увязке оснастки в системе «эталон поверхности – монтажный эталон», с использованием координатных стендов, шаблонов, с помощью точных оптических приборов, лазерных излучателей.		2
	5	Монтаж СП. Создание координатной оптической системы.		2
	6	Проектирование и монтаж разделочных и стыковочных стендов. Изготовление деталей и элементов разделочного стенда. Монтаж разделочного стенда при помощи координатных стендов и оптических приборов.		2
	7	Перспективы развития системы проектирования и изготовления СП. Системы проектирования СП. Обеспечение системы автоматизированного проектирования СП. Структура системы автоматизированного проектирования СП. Диалоговое проектирование.		2
	Примерная тематика домашних заданий: -повторения пройденного материала; - работа с конспектом и дополнительной литературой; -изучения принципа действия приспособления при сборки методом «искания»; -составления отчета по практическим и лабораторным работам.			

Практические занятия		10	
9.	Разработка эскизного проекта приспособления и определение его основных размеров.		
10.	Разработка рабочих чертежей приспособления в соответствии с требованиями ЕСКД.		
11.	Расчет сборочного приспособления на прочность и жесткость		
12.	Изучение сборочной оснастки.		
13.	Увязка элементов изделия и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки согласно схем базирования.		
Самостоятельная работа при изучении раздела Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Анализ технологичности конструкции спроектированного узла для выполнения формообразующей операции Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		53	
Промежуточная аттестация: экзамен			
Раздел 3.		168	
МДК 02.03 Основные принципы конструирования деталей		112	
Введение	Основные принципы конструирования деталей.	2	2
Тема 1.1. Особенности производства деталей и узлов ЛА (абивов, ворд, книга расчеты. конструирование элементов деталей))	Содержание		62
	1	Особенности производства ЛА: номенклатура, трудоемкость. Структура предприятия, его производственный процесс. Понятие о технологии производства ЛА, технологическом процесс и его составляющих. Типы производства. Общие понятия о качестве промышленной продукции. Показатели качества. Технологические методы обеспечения заданного ресурса. Технологические методы создания конструкции минимальной массы. Основные методы технического контроля качества Требования ЕСКД, ЕСТД и ЕСТПП при конструировании деталей.	2
	2.	Основные понятия и показатели надежности. Критерии работоспособности. Общие вопросы проектирования. Типовые механизмы, узлы и детали ЛА, условия их эксплуатации. Особенности эксплуатации деталей и узлов ЛА. Основные критерии работоспособности деталей и механизмов ЛА.	1

	3.	Общие сведения по конструированию элементов литых деталей и узлов. Общие сведения по конструированию элементов механически обрабатываемых деталей и узлов. Общие сведения по конструированию элементов сварных деталей и узлов. Обеспечения герметичности стыков и уплотнения. Фланцевое соединения, стягиваемое болтами. Фланцевое соединения, стягиваемое хомутом. Уплотнение торцевых поверхностей: прокладками, кольцевого «ножа». Уплотнение торцевых поверхностей: с помощью легко деформирующего кольца. Уплотнения стыков деталей имеющих небольшие относительные перемещения. Контактное уплотнение подвижных деталей: кольцевое уплотнение. Торцевое уплотнение. Манжетное уплотнение. Безконтактное уплотнение подвижных деталей: щелевое, лабиринтное. Резьбовое уплотнение. Жесткость конструкции. Конструктивные способы повышения жесткости		2
Тема 1.2. Основы механи-зации и автоматизации технологических 18 процес-сов.(абибов)	Содержание.		16	
	1	Конструктивные и технологически предпосылки автоматизации: виды АСУТП. Циклические АСУТП. Следящие координатные системы. Общие характеристики и область применения ЧПУ. Виды ЧПУ: позиционные ЧПУ. Контурные ЧПУ. Основные принципы обработки деталей на станках с ЧПУ		2
	Лабораторные работы.		20	
	1.	Геометрические основы: точки на деталях		
	2	G0 Ускоренный ход		
	3	Подача линейная G1		
	4	G2/3 подача круговая		
	5	Составления контура		
	6	Технологические основы: F-подача, S-скорость резания		
	7	T-вызов инструмента, размерные функции		
	8.	Параметры резания		
9	Программируемые системы управления, функции G и M			
10	Программа NC			
Тема 1.3. Конструктивно – технологические особенности деталей ЛА(абибов).	Содержание.		10	
	1	Конструктивно –технологические особенности деталей ЛА. Характерные полу-фабрикаты и заготовки из металлов и сплавов, применяемые при изготовления деталей. Классификация технологических процессов.		2
	2	Традиционные методы проектирования процессов изготовления деталей. Проектирование типовых технологических процессов. Современные тенденции в области проектирования процессов изготовления деталей.		2
	Промежуточная аттестация:зачет		2	

Самостоятельная работа при изучении раздела 3 ПМ 0.2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Выполнение индивидуального задания Самостоятельное изучение особенности конструирования деталей из пластмассы и композиционных материалов./-ознакомления с требованиями ЕСКД, ЕСТД и ЕСТПП на предприятии ; -ознакомления с требованиями жесткости конструкции ЛА; изучения точности сборки ЛА (фюзеляжа) /		56	
Раздел 4.			
МДК.02.04. Разработка рабочего проекта с применением ИКТ.		255	
Введения	История создания САПР.	2	
Тема 1.1. Основные определения процесса проектирования, стадии этапы проектирования.	Содержание	30	
	1 Основные определения процесса проектирования, этапы проектирования. Дать понятия:Проектирование,алгоритм проектирования, результат проектирования, проектное решение, типовое проектное решение, цель процесса проектирования, проектная процедура, проектная операция, система проектирования.		2
	2 Задачи автоматизации процесса проектирования. Распределение отдельных видов работ в фазе проектирования. Процентное соотношение различных проектных процедур:Соотношение между процедурами процесса конструирования, Распределение видов работ на основных этапах конструирования. Схема решения проектно-конструкторских задач с помощью средств вычислительной техники.		2
	3 Условия автоматизации; основные функции САПР. Цель автоматизации. Для создания САПР необходимо. Функции САПР. Подсистемы САПР, классификация.		2
	4 Программное и информационное обеспечение. Особенности программного и информационного обеспечения САПР. Состав.		2
	5 Комплексные средства автоматизированного проектирования. Автоматизированная система планирования, система автоматизированного проектирования, автоматизированная система технологической подготовки производства, автоматизированная система управления предприятием, автоматизированная система управления технологическим процессом.		2
	6 Техническое обеспечения САПР.		

		Технические средства. Структура технического обеспечения. Требования предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей.		
	7	Аппаратура рабочих мест САПР. Рабочие станции, серверы, персональные компьютеры. Типичный состав устройств автоматизированного рабочего места.		2
	8	Разновидности САПР. Классификация САПР осуществляемая по ряду признаков: по приложениям, целевому назначению, характеру базовой подсистемы.		2
	Практические работы		14	
	1	Работа с рабочими системами координат в AutoCAD.		
	2	Создание параметрических моделей (задание ограничений. Задание по чертежу. Работа с эскизами. Построение кривых и сплайнов. Поверхности свободной формы) в AutoCAD,		
	3	Скругление, копирование, массив, привязки, перемещение, обрезка в AutoCAD,		
	4	Создание сложных графических объектов в AutoCAD,		
	5	Постановка размеров на чертежах в AutoCAD,		
	6	Освоение приемов создания конструкторской документации в САПР AutoCAD,		
	7	Подготовка проекций трехмерных объектов в среде AutoCAD,		
Тема 1.2. Системы автоматизированного проектирования	Содержание		20	
	1	Автоматизированное проектирование CAD, CAM, CAE. Определение CAD, CAM и CAE. Автоматизированное проектирование (CAD), автоматизированное производство (CAM), автоматизированное конструирование (CAE).		2
	2	Классификация САПР. Состав и структура САПР. Компоненты САПР. Структура программного обеспечения САПР. Тип разновидности и сложность объекта проектирования, уровень и комплексность автоматизации проектирования, характер и количество выпускаемых документов, количество уровней в структуре технического обеспечения		2
	3	САПР как сложная система. Функциональные подсистемы, Обеспечение САПР – виды, назначение		2
Промежуточная аттестация: зачет			2	
Тема 1.3. Среда подготовки чертежной документации	Содержание		34	
	1	Настройка собственной рабочей среды.		2
	2	Работа с рабочими системами координат. Построение плоскостей. Работа с объектами.		

	3	Твердотельное моделирование. Общая концепция моделирования. Настройки моделирования. Моделирование «снизу – вверх», «сверху - вниз»				
	4	Операции построения твердого тела. Элементы и порядок построения.				
	5	Создание параметрических моделей. Задание ограничений. Задание по чертежу. Работа с эскизами. Построение кривых и сплайнов. Поверхности свободной формы.				
	6	Создание сборок. Поддержка ассоциативности.				
	7	Промышленный дизайн. Инструменты создания и управления внешним видом поверхностей, динамический анализ качества поверхности.				
	8	Создание и модификация чертежей на базе трехмерной геометрической модели сборки. Порядок выполнения.				
	9	Печать конструкторской документации. Порядок выполнения.				
	Лабораторные работы				12	
	8	Создания 2D рабочего чертежа детали				
	9	Создание трехмерных геометрических моделей твердотельных объектов, сетей и поверхностей в AutoCAD,				
	10	Создание 3D модели в AutoCAD,				
	11	Построение моделей детали в AutoCAD,				
	12	Сборочный чертеж узла ПГС				
13	Сборочный чертеж узла ПГС					
Тема 1.4. Разработка рабочего проекта с применением ИКТ	Содержание		28			
	1	Стадии проектирования. Описать стадии и их функции.			2	
	2	Разработка конструкторской документации. Ознакомление с программой CIMCO. Основы работы в программе CIMCO. Рабочая среда CIMCO. Загрузка рабочего чертежа в CIMCO. Редактирования рабочего чертежа в CIMCO. Перевод в 3D модель в CIMCO. Установка режимов обработки. Выбор инструмента.			2	

	Программа обработки детали. Редактирование программы. Имитация обработки детали в SIMCO.		
	Практические работы	4	
14	Работа в программе SIMCO		
15	Работа в программе SIMCO		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)		30	
Примерная тематика курсовых работ (проектов) по МДК. 02.04.: Разработать рабочей чертеж детали узла ПГС, создать 3D модель, описать программу её обработки.			
Промежуточная аттестация: зачет		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 4 ПМ 0.2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Выполнение индивидуального задания. Работа над созданием рабочего проекта. работа в CAD системах ; подготовка реферата на тему «Поколение компьютеров»;-составления эскиза рабочего чертежа деталей заданного узла ; разработка рабочего проекта чертежа заданного узла ;			85
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Твердотельное моделирование в САПР AutoCAD, Твердотельное моделирование в САПР T-FlexCAD			
Учебная практика.			72
Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> • выполнять необходимых типовых расчетов при конструировании; • разрабатывать рабочие проекты деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД; • выполнять детализовку сборочных чертежей; • применения ИКТ при обеспечении жизненного цикла изделия; 			
Производственная практика (по профилю специальности)			144
Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать и оформлять чертежи деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами , 			

- проводить необходимые расчеты для получения требуемой точности и обеспечения взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов;
- выполнять с внесением необходимых изменений чертежи общего вида конструкций, сборочных единиц и деталей, схемы механизмов;
- снимать эскизы сборочных единиц и деталей с натуры с изменением масштаба и определением необходимых параметров, анализировать технологичность разработанной конструкции;
- применять ИКТ при обеспечении жизненного цикла технической документации;

Всего:	944
---------------	------------

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов **«Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов»**, **«Проектирование технологического оборудования и оснастки»**, **«Основные принципы конструирования деталей»**, **«Разработка рабочего проекта с применением ИКТ»**.

Оборудование учебного кабинета «Основные принципы конструирования деталей» и рабочих мест кабинетов.

- доска учебная;
- столы и стулья для студентов на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- экран;
- компактное лазерное многофункциональное устройство.
- комплект учебно-методической документации;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке проведению практических и лабораторных занятий;
- задания для проведения практических и лабораторных занятий;
- методические разработки по проведению лабораторных и практических занятий;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно технической документации;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- препарированные узлы системы ПГС летательного аппарата;
- демонстрационные макеты по тематике обучения;

- рулевые двигатели и двигатели системы ориентации;
- препарированный ЖРД;
- модели космических аппаратов («Фотон», «Космическая станция Союз-2», Стартовая установка МКК «Буран» с ракето-носителям, модель МКК Шатл, модель ракеты-носителя Ангара»);
- лабораторный стенд системы ПГС ЖРД одноразового запуска;
- лабораторный стенд систем ПГС ЖРД многоразового запуска;

Оборудование учебного кабинета «Проектирование технологического оборудования и оснастки»» и рабочих мест кабинетов.

- Станок для сборки узлов летательного аппарата
- Шаблоны;
- Штампы;
- доска учебная;
- столы и стулья для студентов на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- экран;
- компактное лазерное многофункциональное устройство.
- комплект учебно-методической документации;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке проведению практических и лабораторных занятий;
- задания для проведения практических и лабораторных занятий;
- методические разработки по проведению лабораторных и практических занятий;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно технической документации;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- препарированные узлы системы ПГС летательного аппарата;
- демонстрационные макеты по тематике обучения;

Оборудование учебного кабинета «Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов» и рабочих мест кабинетов.

- Станок для сборки узлов летательного аппарата
- Шаблоны;
- Штампы;
- Пресс гидравлический;
- столы и стулья для студентов на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- экран;
- компактное лазерное многофункциональное устройство.
- комплект учебно-методической документации;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке проведению практических и лабораторных занятий;
- задания для проведения практических и лабораторных занятий;
- методические разработки по проведению лабораторных и практических занятий;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно технической документации;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- препарированные узлы системы ПГС летательного аппарата;
- демонстрационные макеты по тематике обучения;

Оборудование учебного кабинета «Разработка рабочего проекта с применением ИКТ» и рабочих мест кабинетов.

- доска учебная;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения (Компас, T-Flex, AutoCAD)
- столы и стулья для студентов на 30 обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;

- экран;
- компактное лазерное многофункциональное устройство.
- комплект учебно-методической документации;
- специализированная мебель;
- комплект нормативных документов;
- рекомендации по подготовке проведению практических и лабораторных занятий;
- задания для проведения практических и лабораторных занятий;
- методические разработки по проведению лабораторных и практических занятий;
- комплект бланков технической документации;
- комплект учебно технической документации;
- сканер;
- принтер;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- препарированные узлы системы ПГС летательного аппарата;
- демонстрационные макеты по тематике обучения;

Технические средства обеспечения.

Наглядные пособия (препарированные узлы летательных аппаратов, модели и макеты узлов), узлы пневмогидросистемы, плакаты с конструктивными схемами узлов и летательных аппаратов, действующие принципиальные схемы одноразовых и много разовых двигателей летательного аппарата, DVD фильмы, персональные компьютеры, компьютерные обучающие программы, слайды, проектор, экран.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Учебники:

1. А.В. Михайлов, Д.А. Расторгуев, А.Г. Схиртладзе. «Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств» Старый Оскол. 2010 г.
2. Б.М. Базров «Основы технологии машиностроения» Москва. Машиностроение 2009.
3. А.Г. Суслов «Технология Машиностроения» Москва. Машиностроение 2008.
4. Вадим Глаголев «Разработка технической документации» Питер 2008.
5. Г.Н. Разоренов, Э.А. Бахрамов «Системы управления летательными аппаратами» Москва. Машиностроение 2009.
- 6.Р.М. Гоцеридзе «Процессы формообразования и инструменты» М. Академия 2007
7. А.М.Сулима, А.А. Носков «Основы технологии производства В.Р.Д» Москва. Машиностроение 2008.
8. М.В.Добровольский «Жидкостные ракетные двигатели» Москва. МГТУ имени Н.Э. Баумана 2010.
9. К.С. Колесников, В.В. Кокушкин, С.В. Борзых « Расчет и проектирование систем разделения ступеней ракет» Москва. МГТУ им. Н.Э. Баумана 2008.
10. В.П.Мишин, В.К. Безвербый «Основы проектирования летательных аппаратов» Москва. Машиностроение 2009.
11. В.Т. Волков, Д.А. Ягодников «Исследование и стендовая отработка ракетных двигателей на твердом топливе» Москва. МГТУ им. Н.Э.Баумана 2008.
11. В.Н. Рожков «Контроль качества при производстве летательных аппаратов» Москва. Машиностроение 2008.
12. А.Л. Абибов «Технология самолетостроения» Москва. Машиностроение 2008
13. А.Л. Абибов, Н.М. Бирюков «Технология самолетостроения» Москва. Машиностроение 2008

- 14.. Р.М. Гоцеридзе «Процессы формообразования и инструменты» М. Академия 2008
15. М.Д. Банов. «Технология и оборудование контактной сварки» М., «Академия», 2008
- 16.Unigraphics профессионалов. М. Краснов, Ю. Чигишев. Москва, «Высшая школа» 2003
- 17.Е.В. Михеева. Информационные технологии в профессиональной деятельности – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
- 18.Е.И. Гребенюк, Н.А. Е.И. Гребенюк. Технические средства информатизации- М.: Издательский центр «Академия», 2008.
- 19.Е.В. Михеева. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
20. И.П. Норенков «Основы автоматизированного проектирования» Москва. МГТУ им.Н.Э. Баумана 2008.
21. М.Грувен, Э. Зиммерс. «САПР и автоматизация проектирования» Москва. Мир 2008.
22. А.И. Кондаков «САПР технологических процессов производства» Академия 2008.

2. Справочники:

1. Единая система конструкторской документации.
2. Единая система технологической документации
- 3.Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах. 2001.

Дополнительные источники:

1. Учебники и учебные пособия:
 1. В.П. Мишин, Безверный Б.М. «Основы проектирования летательных аппаратов» Москва. Машиностроение 2002.
 - 2.Е.С. Войт, А.И. Ендогур и др. Проектирование конструкции самолетов. М., Машиностроение, 2001

3. А.М.Синюков, Н.И.Морозов «Конструкция управляемых баллистических ракет» Москва 2003.
4. Е.А.Джур, С.М. Вдовин «Технология производства космических ракет» Москва. Машиностроение 202.
5. Г.П. Гардымов, Б.А. Парфенов «Технология ракетостроения» Москва. Машиностроение 2001.
- 6.Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких изделий. – М.: Из-во МГТУ им. Баумана, 2002.
7. Г.Г. Чернышев «Технология электрической сварки плавлением». М. «Академия», 2006
8. Г.И. Житомирский «Конструкция самолетов» М., Машиностроение,2002
9. А.Л. Гиммельфарб «Основы конструирования в самолетостроении» М., Машиностроение, 2000
- 10.Компас. Руководство пользователя. М.: Аскон, 2003.
11. Романычев Э.Т. и др. AUTOCAD. Практическое руководство. М.: ДМК, Радио и связь, 2005.

Интернет - ресурсы

1. <http://rudocs.exdat.com/>
2. <http://techliter.ru/>

Стандарты:

- 1.ГОСТ 2.102-68 ЕСКД Виды и комплектность конструкторских документов.
- 2.ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам.
- 3.ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы.
- 4.ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам.
- 5.ОСТ1 00016-71 Шаги заклепок в заклепочных швах.
- 6.ОСТ1 00017-89 Моменты затяжки болтов, винтов и шпилек.
- 7.ОСТ1 02617-87 Швы сварных соединений. Структура условных обозначений швов, разделки кромок и способов сварки.

Отечественные журналы:

«Гражданская авиация»

«Авиация и космонавтика»

«Крылья родины»

«Мировая авиация»

"Крылья Родины"

"Техника воздушного флота"

"Стандарты и качество"

"Авиационная и ракетная техника"

"Авиакосмическая техника и технология"

«Информационные технологии»

"Техническая информация ЦАГИ"

"Экспресс информация ВИНТИ"

"Авиакосмическая техника и технология"

Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля **«Проектирование несложных деталей и узлов деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки»** является освоение теоретических основ профессионального модуля, освоение учебной практики. Изучению данного модуля должны предшествовать следующие дисциплины: «Технологическое оборудование и оснастка при производстве летательных аппаратов», «Проектирование технологического оборудования и оснастки», «Основные принципы конструирования деталей», «Разработка рабочего проекта с применением ИКТ»

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: и профессиональному модулю: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля **«Проектирование несложных деталей и узлов деталей и узлов летательных аппаратов и его систем, технологического оборудования и оснастки»** и специальности **«Производства летательных аппаратов»**.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав:

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, должно быть не менее 30 %. Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1. Анализировать техническое задание для разработки конструкции несложных деталей и узлов изделия и оснастки.</p> <p>Производить увязку и базирование элементов изделий и оснастки по технологической цепочке их изготовления и сборки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость чтения чертежей; - качество анализа конструктивно-технологических свойств детали (узла) заготовительно-штамповочной и сборочной оснастки, исходя из ее служебного назначения; - качество рекомендаций по повышению технологичности детали; - выбор технологического оборудования и технологической оснастки: - приспособлений, рабочего, мерительного и вспомогательного инструмента; - выбор маршрута изготовления деталей качество анализа и рациональность выбора схем базирования и схем сборки; 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защиты лабораторных, практических и семинарских занятий; - контрольных работ по темам МДК. <p>Зачеты по производственной практике и по каждому МДК</p> <p>Экзамен по одному из МДК модуля.</p> <p>Защита курсового проекта.</p>

<p>ПК 2. Выбирать конструктивное решение узла.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определение видов и способов получения заготовок; - расчет величины припусков и размеров заготовок; - качество оформления технологической документации; - расчет коэффициента использования материала, усилия прессы, норм времени; - составление управляющих программ изготовления типовых деталей и узлов; - точность и грамотность оформления технологической документации 	
<p>ПК 3. Выполнять необходимые типовые расчеты при конструировании</p>	<ul style="list-style-type: none"> - точность и скорость чтения технологической документации; - владение методиками типовых расчетов при конструировании; - качество проведенных необходимых расчетов для получения требуемой точности и взаимозаменяемости в производстве летательных аппаратов; - правильно проводить отработку первого изделия по изменениям конструкторской и технологической документации и по технологическому предписанию; - выбор и использование пакетов прикладных программ для разработ- 	

	ки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	
ПК 4. Разрабатывать рабочий проект деталей и узлов в соответствии с требованиями ЕСКД.	<ul style="list-style-type: none"> - качество разработки и оформления чертежей деталей и узлов ЛА и их систем, технологической оснастки средней сложности в соответствии с техническим заданием и действующими нормативными документами; - качество выполнения конструкторской документации с использованием САМ/CAD программ; - создание цифровых параметрических моделей и узлов; - разработка конструкторской документации с применением САПР. 	
ПК 5. Анализировать технологичность конструкции спроектированного узла применительно к конкретным условиям производства и эксплуатации.	<ul style="list-style-type: none"> - правильно проводить анализ качества выпускаемого изделия на основании действующей документации; - умение вносить изменения в конструкторскую документацию и составлять извещения об изменениях; -разрабатывать предложения по совершенствованию технологического процесса; -качество рекомендаций по повышению технологичности детали (узла) заготовительно-штамповочной и сборочной оснастки. 	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки ре- зультата	Формы и ме- тоды контро- ля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – участие в работе научно-студенческих обществ; – выступление на научно-практических конференциях; – участие во внеурочной деятельности, связанной с будущей профессией. 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления изделий; – оценка эффективности и качества выполнения; 	
ОК 3. Принимать решения в стандарт-	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в	

ных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	области разработки технологических процессов изготовления изделий; – анализ профессиональной задачи.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные носители.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- ориентироваться в выборе информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – с потребителями и коллегами в ходе производственной практики.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинен-	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – ответственность за результат выполнения работы.	

ных), за результат выполнения заданий		
<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – определение этапов и содержания работы по реализации самообразования.</p>	
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>– анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления изделий;</p>	
<p>ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).</p>	<p>– готовиться к исполнению воинской обязанности с применением полученных профессиональных навыков (для юношей).</p>	