

УТВЕРЖДЕНО

Постановление  
Министерства образования  
Республики Беларусь

22.06.2015 № 65

Образовательный стандарт среднего специального образования  
по специальности 2-36 20 31 «Оборудование и технология  
электровакуумного производства»



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

**СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Специальность 2-36 20 31  
ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ  
ЭЛЕКТРОВАКУУМНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Квалификация  
ТЕХНИК**

**СЯРЭДНЯЯ СПЕЦЫЯЛЬНАЯ АДУКАЦЫЯ**

**Спецьяльнасць 2-36 20 31  
АБСТАЛЯВАННЕ І ТЭХНАЛОГІЯ  
ЭЛЕКТРАВАКУУМНАЙ ВЫТВОРЧАСЦІ**

**Кваліфікацыя  
ТЭХНІК**

**SECONDARY SPECIAL EDUCATION**

**Speciality 2-36 20 31  
EQUIPMENT AND TECHNOLOGY  
OF THE ELECTRIC VACUUM INDUSTRY**

**Qualification  
TECHNICIAN**

**Министерство образования Республики Беларусь  
Минск**

---

УДК 621.38(083.74)

Ключевые слова: автоматизация, вакуум, квалификация, наладка, образовательный стандарт, ремонт, специальность, техник, технологический процесс, технология, учебный план, эксплуатация

МКС 03.180; 31.100

---

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН учреждением образования «Республиканский институт профессионального образования»

ИСПОЛНИТЕЛИ:

*Ильин М.В.*, доц., канд. пед. наук (руководитель);

*Архипов Е.П.*;

*Завадская С.В.*;

*Минальд Ю.И.*;

*Петрова А.Н.*;

*Таланова В.В.*;

*Филиппенкова Т.А.*;

*Ходоренко О.Л.*

ВНЕСЕН управлением профессионального образования  
Министерства образования Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН постановлением Министерства образования  
Республики Беларусь 22.06.2015 № 65

3 ВВЕДЕН ВЗАМЕН РД РБ 02100.4.140-2006

---

Издан на русском языке

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения .....	1
2	Нормативные ссылки .....	2
3	Термины и определения .....	2
4	Общие положения .....	4
	4.1 Общая характеристика специальности	
	4.2 Квалификация выпускника	
	4.3 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования	
	4.4 Требования к формам получения среднего специального образования	
	4.5 Требования к срокам получения среднего специального образования	
5	Квалификационная характеристика .....	6
	5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
	5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
	5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
	5.4 Профессиональные функции специалиста со средним специальным образованием	
	5.5 Средства профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
6	Требования к уровню подготовки выпускника .....	9
	6.1 Общие требования	
	6.2 Требования к психическим и психофизиологическим профессионально значимым свойствам личности	
	6.3 Требования к социально-личностным компетенциям	
	6.4 Требования к профессиональным компетенциям	
7	Требования к образовательной программе и ее реализации .....	13
	7.1 Состав образовательной программы	
	7.2 Требования к научно-методическому обеспечению образовательной программы	
	7.3 Требования к содержанию учебно-программной документации	
	7.4 Требования к организации образовательного процесса	
	7.5 Требования к срокам реализации образовательной программы	
	7.6 Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности	
	7.7 Требования к компетенциям по компонентам, циклам, областям знаний	
	7.8 Требования к содержанию и организации практики	
8	Требования к организации воспитательной работы .....	33
9	Требования к итоговой аттестации учащихся .....	34
10	Требования к ресурсному обеспечению образовательной программы .....	34
	10.1 Требования к кадровому обеспечению	
	10.2 Требования к материально-техническому обеспечению	
	Приложение А Библиография .....	35



**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

---

**СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Специальность 2-36 20 31  
ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ  
ЭЛЕКТРОВАКУУМНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Квалификация  
ТЕХНИК**

**СРЕДНЯЯ СПЕЦИАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Специальность 2-36 20 31  
АБСТАЛЯВАННЕ І ТЭХНАЛОГІЯ  
ЭЛЕКТРАВАКУУМНАЙ ВЯТВОРЧАСЦІ**

**Кваліфікацыя  
ТЭХНІК**

**SECONDARY SPECIAL EDUCATION**

**Speciality 2-36 20 31  
EQUIPMENT AND TECHNOLOGY  
OF THE ELECTRIC VACUUM INDUSTRY**

**Qualification  
TECHNICIAN**

---

Дата введения **2015-07-01**

## **1 Область применения**

Настоящий образовательный стандарт среднего специального образования по специальности 2-36 20 31 «Оборудование и технология электровакуумного производства» (далее – стандарт) устанавливает основные требования к содержанию профессиональной деятельности и компетентности специалиста со средним специальным образованием, содержанию учебно-программной документации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования, вступительным

испытаниям, формам и срокам получения среднего специального образования, организации образовательного процесса, объему учебной нагрузки учащихся, уровню подготовки выпускников, итоговой аттестации.

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации, оценке качества среднего специального образования по специальности.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях образования, которым в соответствии с законодательством предоставлено право осуществлять образовательную деятельность при реализации образовательных программ среднего специального образования, обеспечивающих получение квалификации специалиста со средним специальным образованием по специальности.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (ТНПА) и иные нормативные правовые акты:

СТБ ИСО 9000-2006 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ОКРБ 006-2009 Профессии рабочих и должности служащих

ОКРБ 011-2009 Специальности и квалификации

ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий

ГОСТ 13820-77 Приборы электровакuumные. Термины и определения

ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения

ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения

## **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

**Вакуум** – состояние заключенного в сосуд газа, имеющего давление, значительно ниже атмосферного [1].

**Вид (подвид) профессиональной деятельности** – вид (подвид) трудовой деятельности, определяемый специальностью (специализацией), квалификацией (ОКРБ 011).



**Источники света** – излучатели электромагнитной энергии в оптической (т. е. видимой, УФ и ИК) области спектра [1].

**Качество** – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования (СТБ ИСО 9000).

**Качество образования** – соответствие образования требованиям образовательного стандарта, учебно-программной документации соответствующей образовательной программы [2].

**Квалификация** – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011).

**Компетенция** – знания, умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач, поставленных перед специалистом.

**Лампа накаливания** – источник света с излучателем в виде проволоки из тугоплавкого металла, накаливаемой электрическим током до температуры 2500–3300 К [1].

**Наладка** – подготовка технологического оборудования и технологической оснастки к выполнению технологической операции (ГОСТ 3.1109).

**Образовательная программа** – совокупность документации, регламентирующей образовательный процесс, и условий, необходимых для получения в соответствии с ожидаемыми результатами определенного уровня основного образования или определенного вида дополнительного образования [2].

**Образовательный стандарт** – технический нормативный правовой акт, определяющий содержание образовательной программы посредством установления требований к образовательному процессу и результатам освоения ее содержания [2].

**Объект профессиональной деятельности** – совокупность процессов, предметов, явлений, на которые направлена профессиональная деятельность специалиста.

**Профессиональная функция** – логически завершенная структурная часть профессиональной деятельности специалиста, связанная с выполнением им обязанностей, обусловленных особенностями разделения, характера и содержания труда.

**Ремонт** – комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделий и восстановлению ресурсов изделий или их составных частей (ГОСТ 18322).

**Специализация** – составляющая специальности или направления специальности профессионально-технического, среднего специального и высшего образования I степени, обусловленная видом применяемых знаний и особенностями профессиональной деятельности в рамках специальности или ее направления (ОКРБ 011).

**Специальность** – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011).

**Средства профессиональной деятельности** – вещественные (машины и оборудование, инструмент и приспособления, производственные здания и сооружения) или невещественные (речь, поведение, интеллектуальные средства, используемые для решения практических и теоретических задач) орудия, с помощью которых человек воздействует на объект труда.

**Средства технического обслуживания (ремонта)** – средства технологического оснащения и сооружения, предназначенные для выполнения технического обслуживания (ремонта) (ГОСТ 18322).

**Технологический документ** – графический или текстовый документ, который отдельно или в совокупности с другими документами определяет технологический процесс или операцию изготовления изделия (ГОСТ 3.1109).

**Технологический процесс** – часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда (ГОСТ 3.1109).

**Технологическое оборудование** – средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещают материалы или заготовки, средства воздействия на них, а также технологическая оснастка (ГОСТ 3.1109).

**Требование** – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным (СТБ ИСО 9000).

**Эксплуатация** – стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество (ГОСТ 25866).

**Электровакуумное производство** – отрасль электронной промышленности, выпускающая различные электровакуумные приборы: электрические лампы накаливания, люминесцентные лампы, радиолампы, кинескопы, приборы сверхвысокочастотные (СВЧ) и др.

**Электровакуумный прибор** – прибор, в котором используются электронные явления, протекающие в вакууме (ГОСТ 13820).

## **4 Общие положения**

### **4.1 Общая характеристика специальности**

Специальность 2-36 20 31 «Оборудование и технология электровакуумного производства» в соответствии с ОКРБ 011 относится к профилю образования «Техника и технологии», направлению образования «Оборудование», группе специальностей «Общепромышленное оборудование»

и включает специализации в области технологии производства электровакуумных приборов, наладки, эксплуатации и ремонте оборудования электровакуумного производства.

#### **4.2 Квалификация выпускника**

Образовательный процесс, организованный в целях освоения учащимися содержания образовательной программы среднего специального образования, обеспечивает получение квалификации специалиста «Техник» и одной из квалификаций рабочего: «Монтажник электровакуумных приборов» (не ниже 3-го разряда), «Наладчик технологического оборудования» (не ниже 3-го разряда), «Слесарь-ремонтник» (не ниже 3-го разряда), «Слесарь механосборочных работ» (не ниже 3-го разряда), «Слесарь-инструментальщик» (не ниже 3-го разряда) (ОКРБ 006).

#### **4.3 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования**

**4.3.1** В учреждение образования для получения среднего специального образования в дневной форме получения образования принимаются лица, которые имеют общее базовое образование, общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием; в заочной или вечерней форме получения образования – лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

**4.3.2** Условия приема на обучение устанавливаются в соответствии с правилами приема лиц для получения среднего специального образования.

#### **4.4 Требования к формам получения среднего специального образования**

Обучение по специальности осуществляется в очной (дневная, вечерняя) и заочной формах получения образования.

#### **4.5 Требования к срокам получения среднего специального образования**

Срок получения среднего специального образования по специальности в дневной форме получения образования составляет: на

основе общего базового образования – 3 года 10 месяцев, на основе общего среднего образования – 2 года 10 месяцев.

Срок получения среднего специального образования по специальности на основе профессионально-технического образования с общим средним образованием составляет от одного года до трех лет.

Срок получения среднего специального образования по специальности при освоении содержания образовательной программы, предусматривающей повышенный уровень изучения учебных дисциплин, прохождения практики, срок получения среднего специального образования в вечерней или заочной форме получения образования определяются сроком получения среднего специального образования в дневной форме получения образования и увеличиваются не более чем на один год.

## **5 Квалификационная характеристика**

### **5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием**

Сферой профессиональной деятельности техника по специальности являются организации и другие субъекты хозяйствования в области производства электровакуумных приборов и технической эксплуатации вакуумной техники.

### **5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием**

Объектами профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием по специальности являются:

- технологическое оборудование и продукция электровакуумного производства;
- материалы и комплектующие элементы для технологического оборудования и производства электровакуумных приборов;
- процессы монтажа и наладки, технического обслуживания и ремонта оборудования электровакуумного производства и электровакуумных приборов;
- оборудование, аппаратура и другие средства технического контроля, диагностики и производственных испытаний;
- технологическая, конструкторская и другая документация, используемая в электровакуумном производстве;

### **5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием**

Техник должен быть компетентным в следующих видах профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- ремонтно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая;
- коммуникативная.

### **5.4 Профессиональные функции специалиста со средним специальным образованием**

Техник должен быть компетентным в выполнении следующих профессиональных функций:

- обеспечение эффективного, качественного и своевременного выполнения работ по монтажу и наладке, техническому обслуживанию и ремонту электровакуумного оборудования и автоматических устройств в соответствии с требованиями охраны труда и промышленной безопасности;

- участие в разработке мероприятий по модернизации и замене ненадежного, морально устаревшего оборудования, внедрению в процесс производства более прогрессивной и безопасной техники и технологий с целью повышения надежности и долговечности работы оборудования;

- проведение в установленные сроки технического освидетельствования и диагностирования технологического оборудования, грузоподъемных машин и механизмов, грузозахватных приспособлений, предохранительных клапанов, выполнение контроля технического состояния и безопасной эксплуатации оборудования;

- разработка мероприятий по предупреждению внеплановых остановок оборудования, продлению сроков службы и повышению надежности электровакуумной техники;

- выполнение технико-экономических расчетов, эскизов, вспомогательных чертежных и других проектных работ при создании электровакуумного оборудования, чтение монтажных схем при монтаже, обслуживании и ремонте электровакуумного оборудования;

- выполнение конструкторских и технологических расчетов с применением информационных технологий;

- установление соответствия технических характеристик электровакуумного оборудования по завершении монтажных работ требованиям технической документации;

- разработка и выполнение графика планово-предупредительных ремонтов электровакуумного оборудования, сдача оборудования в ремонт и приемка из ремонта в соответствии с требованиями нормативных документов;
- составление заявок на оборудование, материалы, комплектующие и приспособления в соответствии с направлением деятельности;
- составление, своевременное и правильное ведение технических паспортов на оборудование;
- составление и оформление технологической документации, необходимой для выполнения технологических процессов электровакуумного производства;
- установление пооперационного маршрута прохождения электровакуумных приборов в процессе их изготовления и контроль его по всем операциям технологической последовательности;
- рациональное использование трудовых ресурсов, сырья, материалов, энергии;
- организация работы исполнителей, создание в коллективе обстановки взаимопомощи, применение психологических приемов руководства трудовым коллективом, этических и правовых норм общения;
- проведение на рабочих местах инструктажа по выполнению требований технологической дисциплины и соблюдению правил техники безопасности;
- участие в технологических процессах производства электровакуумных приборов;
- участие в составлении технических заданий на проектирование приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных разработанной технологией;
- участие в разработке технически обоснованных норм времени (выработки), расчет норм расхода сырья, материалов и комплектующих, инструмента, топлива и энергии;
- эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электровакуумного оборудования;
- организация и проведение испытаний электровакуумной техники;
- участие в выявлении причин брака продукции, подготовке предложений по его предупреждению и устранению;
- контроль соблюдения инструкций по эксплуатации, обслуживанию электровакуумного оборудования и надзору за ним;
- контроль соблюдения технологической дисциплины и правил эксплуатации оборудования в производственных подразделениях;
- обеспечение безопасных условий труда, выполнение требований пожарной и производственной безопасности и упреждающих мероприятий по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;

- проверка исправности технических средств защиты, оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве;
- выполнение мероприятий по охране окружающей среды и энергосбережению в процессе производства электровакуумных приборов, эксплуатации, ремонта, наладки электровакуумного оборудования;
- контроль выполнения мероприятий, предусмотренных актами расследования несчастных случаев, аварий и производственных неполадок в целях исключения их повторения при эксплуатации, осмотрах и ремонтах оборудования;
- участие в обосновании экономической эффективности проектируемых технологических процессов, прогрессивных технологий ремонта и испытания электровакуумного оборудования.

### **5.5 Средства профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием**

Средствами профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием по специальности являются:

- технологическое оборудование и оснастка электровакуумного оборудования;
- грузоподъемные и транспортные устройства;
- технические средства защиты;
- ТНПА в области электровакуумного производства;
- контрольно-измерительные приборы и инструменты;
- средства вычислительной техники, оргтехника, программное обеспечение.

## **6 Требования к уровню подготовки выпускника**

### **6.1 Общие требования**

Выпускник должен:

- владеть знаниями и умениями в области общеобразовательных, общепрофессиональных, специальных учебных дисциплин, учебных дисциплин специализации, использовать информационные технологии на уровне, необходимом для осуществления социальной и профессиональной деятельности;
- уметь непрерывно пополнять свои знания, анализировать исторические и современные проблемы социально-экономической и духовной жизни общества, знать идеологию белорусского государства, нравственные и правовые нормы, уметь учитывать их в своей жизнедеятельности;

– владеть государственными языками (белорусским, русским), а также иностранным языком на уровне, необходимом для осуществления профессиональной деятельности, быть готовым к постоянному профессиональному, культурному и физическому самосовершенствованию.

### **6.2 Требования к психическим и психофизиологическим профессионально значимым свойствам личности**

Выпускник должен обладать способностью к сосредоточению, распределению внимания, четким зрительным восприятием, оперативной и моторной памятью.

### **6.3 Требования к социально-личностным компетенциям**

Выпускник должен:

- быть способным к социальному взаимодействию, межличностным коммуникациям;
- уметь работать в коллективе, решать проблемные вопросы, принимать самостоятельные решения;
- быть способным к совершенствованию своей деятельности, повышению квалификации в течение всей жизни;
- соблюдать нормы здорового образа жизни.

### **6.4 Требования к профессиональным компетенциям**

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности:

#### **производственно-технологическая:**

- анализировать номенклатуру, химический состав, механические и технологические свойства конструкционных и электровакуумных материалов;
- применять знания в области технической механики при расчете механических конструкций и устройств;
- применять полученные знания в области электротехники, электроники, электрических машин, измерительных приборов при технической эксплуатации электровакуумного оборудования;
- применять полученные знания в области гидравлических, механических, пневматических и электрических приводов оборудования электровакуумного производства, устройствах и принципах работы подъемно-транспортного оборудования при монтаже, технической эксплуатации и ремонте оборудования электровакуумного производства;
- проводить в установленные сроки техническое освидетельствование и диагностику технологического оборудования,



грузоподъемных машин и механизмов, грузозахватных приспособлений, предохранительных клапанов;

- осуществлять контроль технического состояния и безопасной эксплуатации оборудования;

- составлять заявки на оборудование, материалы, комплектующие и приспособления; составлять и вести технические паспорта на оборудование;

- разрабатывать мероприятия по предупреждению внеплановых остановок оборудования, продлению сроков службы и повышению надежности электровакуумной техники;

- разрабатывать и оформлять технологические процессы электровакуумного производства, устанавливать методы и средства оценки качества продукции электровакуумного производства;

- участвовать в выявлении причин брака продукции, подготовке предложений по его предупреждению и устранению;

- разрабатывать предложения по изготовлению оснастки для монтажа и ремонта электровакуумного оборудования;

- участвовать в разработке проектов по модернизации электровакуумного оборудования и технологических процессов производства электровакуумных приборов;

- использовать правила чтения, оформления чертежей, операционных эскизов, составления спецификаций в соответствии с требованиями стандартов;

- использовать современные информационные технологии, системы автоматизированного проектирования, средства вычислительной и оргтехники для решения производственных задач и профессионального роста;

- рассчитывать основные технико-экономические показатели применения электровакуумной техники и технологических процессов производства электровакуумных приборов;

**монтажно-наладочная:**

- организовывать установку, монтаж, демонтаж и испытания оборудования электровакуумного производства;

- участвовать в проведении испытания и контроле вывода оборудования на технологические режимы;

- устанавливать соответствие технических характеристик электровакуумного оборудования требованиям технической документации по завершении монтажных работ;

- производить техническое обслуживание оборудования электровакуумного производства после наладки и ремонта;

- выполнять монтаж кабельных силовых и осветительных сетей;

**ремонтно-эксплуатационная:**

- знать технические характеристики, устройство, режимы работы, схемы включения оборудования электровакуумного производства;
- анализировать устройство, принцип работы и режимы эксплуатации электрических машин, приводов и систем автоматизированного управления оборудования электровакуумного производства;
- разрабатывать и контролировать выполнение графиков планово-предупредительных ремонтов электровакуумного оборудования;
- производить сдачу оборудования в ремонт и приемку из ремонта в соответствии с требованиями нормативной документации;
- осуществлять выбор основного технологического оборудования при внедрении новых технологий;
- участвовать в процессе технологической подготовки производства при внедрении нового оборудования;
- выполнять расчеты эксплуатационной производительности оборудования электровакуумного производства;
- выявлять и устранять неисправности оборудования электровакуумного производства;
- контролировать соблюдение инструкций по эксплуатации, обслуживанию электровакуумного оборудования и надзору за ним;

**организационно-управленческая:**

- знать основные положения трудового законодательства по профилю специальности;
- знать основы экономики, организации труда электровакуумного производства;
- анализировать показатели себестоимости продукции электровакуумного производства;
- обеспечивать рациональное использование трудовых ресурсов, сырья, материалов, энергии;
- организовывать работу исполнителей;
- обеспечивать безопасные условия труда и выполнение требований пожарной безопасности, охрану окружающей среды и энергосбережение при технической эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов электровакуумного производства, выполнять мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- проводить на рабочих местах инструктаж по соблюдению требований технологической дисциплины и правил техники безопасности;
- осуществлять проверку исправности технических средств защиты;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях на производстве;

- контролировать выполнение мероприятий, предусмотренных актами расследования несчастных случаев, аварий и производственных неполадок в целях исключения их повторения при эксплуатации, осмотре и ремонте оборудования;

- участвовать в выявлении причин возникновения и принимать меры по устранению производственных опасностей;

- уметь пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты;

- знать сигналы аварийного оповещения, запасные выходы, места расположения средств самоспасения и противоаварийной защиты, соблюдать правила поведения при авариях;

- создавать в коллективе обстановку взаимопомощи, применять психологические приемы руководства трудовым коллективом, этические и правовые нормы общения;

- применять формы и методы морального и материального стимулирования;

- использовать систему подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров;

- осуществлять ведение учетно-отчетной документации;

**коммуникативная:**

- ориентироваться в общих вопросах психологии и этики деловых отношений, поддерживать служебные взаимоотношения, избегать конфликтных ситуаций, создавать условия для формирования благоприятного морально-психологического климата в коллективе;

- анализировать психологию личности и коллектива, стимулировать творческую инициативу;

- осуществлять подбор, расстановку и обучение кадров.

## **7 Требования к образовательной программе и ее реализации**

### **7.1 Состав образовательной программы**

Образовательная программа должна включать совокупность документации, регламентирующей образовательный процесс, и условий, необходимых для получения среднего специального образования, в соответствии с ожидаемыми результатами.

## **7.2 Требования к научно-методическому обеспечению образовательной программы**

Для реализации образовательной программы среднего специального образования на основе стандарта разрабатывается учебно-программная документация, включающая типовые учебные планы по специальности, типовые учебные планы по специализации, типовые учебные программы по учебным дисциплинам профессионального компонента, типовые учебные программы по практике.

Порядок организации разработки и утверждения учебно-программной документации установлен Кодексом Республики Беларусь об образовании.

В образовательном процессе используются учебники, учебные пособия и иные учебные издания, утвержденные или допущенные Министерством образования Республики Беларусь, рекомендованные организациями, осуществляющими научно-методическое обеспечение образования.

## **7.3 Требования к содержанию учебно-программной документации**

**7.3.1** Типовой учебный план по специальности разрабатывается на основе настоящего стандарта и устанавливает перечень компонентов, циклов, последовательность изучения учебных дисциплин, количество учебных часов, отводимых на их изучение, формы учебных занятий, виды и сроки прохождения практики, формы и сроки проведения итоговой аттестации, минимальное количество обязательных контрольных работ, экзаменов, дифференцированных зачетов применительно к специальности, а также перечень необходимых кабинетов, лабораторий, мастерских и иных учебных объектов.

При реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, количество учебных часов, отводимых на учебную и производственную практику, должно составлять не менее 20 процентов от общего количества учебных часов, предусмотренных на профессиональный компонент и компонент «Практика». Присвоение учащемуся квалификации рабочего (служащего) допускается при условии освоения им содержания теоретического и практического обучения в соответствии с типовым учебным планом по специальности и программами профессиональной подготовки рабочих (служащих) по данной профессии.

**7.3.2** Наименование учебных дисциплин общеобразовательного компонента, минимальное количество учебных часов, отводимых на их изучение, теоретические, лабораторные и практические занятия определяются Министерством образования Республики Беларусь.

**7.3.3** Наименование учебных дисциплин профессионального компонента, количество учебных часов, отводимых на их изучение, теоретические, лабораторные и практические занятия, курсовое проектирование по учебным дисциплинам, виды и сроки прохождения практики, форма и срок проведения итоговой аттестации, минимальное количество обязательных контрольных работ устанавливаются типовым учебным планом по специальности на основе настоящего стандарта и с учетом требований организаций – заказчиков кадров.

Курсовые проекты (курсовые работы) планируются за счет учебных часов, установленных на изучение учебной дисциплины.

**7.3.4** При реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием и интегрированной с образовательными программами профессионально-технического образования, количество учебных часов на изучение учебных дисциплин, виды и сроки прохождения практики, срок проведения итоговой аттестации, количество обязательных контрольных работ устанавливаются при разработке типового учебного плана по специальности с учетом интеграции содержания среднего специального и профессионально-технического образования.

**7.3.5** Обязательная учебная нагрузка учащихся в дневной форме получения образования не должна превышать 40 учебных часов в неделю, в вечерней форме – 16 учебных часов в неделю.

**7.3.6** Использование учебного времени, установленного стандартом на вариативный компонент, планируется при разработке типового учебного плана по специальности.

**7.3.7** Дополнительно к обязательной учебной нагрузке в дневной форме получения образования планируются учебные часы на проведение факультативных занятий и консультаций из расчета 2 учебных часа в неделю на весь период теоретического обучения.

Наименование, содержание факультативных занятий, количество учебных часов на их изучение определяются учреждением образования.

**7.3.8** В учебных планах по специальности для получения образования в вечерней и заочной формах получения образования не планируются учебные дисциплины «Физическая культура и здоровье», «Допризывная (медицинская) подготовка», факультативные занятия.

В учебном плане по специальности для получения образования в вечерней форме получения образования допускается сокращение количества учебных часов на изучение учебных дисциплин общеобразовательного и профессионального компонентов не более чем на 30 процентов от количества учебных часов, установленных типовым учебным планом по специальности для получения образования в дневной

форме получения образования. Дополнительно к обязательной учебной нагрузке в вечерней форме получения образования планируются учебные часы на проведение консультаций из расчета 4 учебных часа в неделю на учебную группу.

В учебном плане по специальности для получения образования в заочной форме получения образования на изучение учебных дисциплин отводится 20–25 процентов времени, установленного типовым учебным планом по специальности для получения образования в дневной форме получения образования. В течение учебного года планируется не более 6 экзаменов, 10 домашних контрольных работ, в том числе не более 2 домашних контрольных работ по одной учебной дисциплине. Учебная практика по закреплению практических умений и навыков по учебной дисциплине проводится в период лабораторно-экзаменационной сессии. Дополнительно к обязательной учебной нагрузке в заочной форме получения образования планируются учебные часы на проведение консультаций из расчета 3 учебных часа в учебный год на каждого учащегося.

Планируемая продолжительность преддипломной практики в заочной и вечерней формах получения образования – 30 календарных дней (4 недели).

#### **7.4 Требования к организации образовательного процесса**

**7.4.1** Образовательный процесс при реализации образовательной программы среднего специального образования организуется в учреждении образования по учебным годам. Учебный год делится на семестры, которые завершаются экзаменационными (лабораторно-экзаменационными) сессиями.

**7.4.2** Продолжительность экзаменационных сессий определяется из расчета 2 экзамена в неделю и не более 4 экзаменов в сессию.

**7.4.3** На итоговую аттестацию отводится 9 недель.

**7.4.4** Каникулы для учащихся на протяжении учебного года планируются продолжительностью не менее 2 календарных недель, летние каникулы – не менее 6 календарных недель.

#### **7.5 Требования к срокам реализации образовательной программы**

Срок получения среднего специального образования в дневной форме получения образования составляет:

– на основе общего базового образования – не менее 199,5 недели, из них не менее 112,5 недели теоретического обучения, не менее 36 недель практики, не менее 7,5 недели на экзаменационные сессии, не менее

9 недель на проведение итоговой аттестации (8 недель на выполнение дипломного проекта, 1 неделя на защиту дипломного проекта), не менее 28 недель каникул, 6,5 недели резерва;

– на основе общего среднего образования – не менее 147,5 недели, из них не менее 68 недель теоретического обучения, не менее 36 недель практики, не менее 5 недель на экзаменационные сессии, не менее 9 недель на проведение итоговой аттестации (8 недель на выполнение дипломного проекта, 1 неделя на защиту дипломного проекта), не менее 18 недель каникул, 11,5 недели резерва.

### 7.6 Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности

Таблица Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности

Наименование компонентов, циклов, учебных дисциплин	Примерное распределение учебного времени (учебных часов для 1, 2, 4, 5 компонентов; недель для 3, 6 компонентов) для обучения на основе	
	общего базового образования	общего среднего образования
<b>1. Общеобразовательный компонент</b>		
1.1. Социально-гуманитарный цикл	800	110
1.2. Естественно-математический цикл	754	
1.3. Физическая культура и здоровье	294	222
1.4. Допризывная (медицинская) подготовка	86	
1.5. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	22	22
<b>Итого</b>	<b>1956</b>	<b>354</b>
<b>2. Профессиональный компонент</b>		
2.1. Общепрофессиональный цикл	1014	1014
2.2. Специальный цикл	690	690
2.3. Цикл специализации	390	390
<b>Итого</b>	<b>2094</b>	<b>2094</b>
<b>Всего</b>	<b>4050</b>	<b>2448</b>
<b>3. Вариативный компонент</b>	<b>6,5</b>	<b>11,5</b>
<b>4. Факультативные занятия</b>	<b>230</b>	<b>149</b>
<b>5. Консультации</b>	<b>230</b>	<b>149</b>
<b>6. Компонент «Практика»</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
6.1. Учебная	24	24
6.2. Производственная	12	12
6.2.1. Технологическая	8	8
6.2.2. Преддипломная	4	4

## **7.7 Требования к компетенциям по компонентам, циклам, областям знаний**

### **7.7.1 Общеобразовательный компонент**

При освоении содержания образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, на основе общего базового образования обеспечивается получение общего среднего образования.

### **7.7.2 Профессиональный компонент**

Изучение учебных дисциплин профессионального компонента типового учебного плана по специальности создает условия для получения общепрофессиональных, специальных компетенций и компетенций в области специализации.

#### **7.7.2.1 Общепрофессиональный цикл**

**Выпускник должен в области инженерной графики:**

**знать на уровне представления:**

- Единую систему технологической документации (ЕСТД) и Единую систему конструкторской документации (ЕСКД);
- основы начертательной геометрии, проекционного и машиностроительного черчения;
- рациональные приемы работы с чертежными инструментами и приборами;

**знать на уровне понимания:**

- методы построения изображений машиностроительных изделий;
- правила оформления чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов;

**уметь:**

- читать и оформлять технические чертежи и составлять спецификации с использованием стандартов ЕСКД;
- выполнять детализацию сборочной единицы;
- составлять различные схемы;
- выполнять аксонометрические проекции и технические рисунки;
- изображать различные виды передач и соединений.



**Выпускник должен в области электротехники и электроники:**

**знать на уровне представления:**

- физические принципы действия основных электротехнических и электронных приборов;
- обозначения по стандартам электротехнических величин и устройств;
- основные схемы электроснабжения промышленных предприятий и организаций;

**знать на уровне понимания:**

- основные законы электротехники;
- классификацию электроизмерительных приборов;
- основные единицы измерения электрических величин;
- закономерности построения электрических схем;
- устройство и принцип действия электропривода оборудования;
- технические способы и средства, обеспечивающие электробезопасность;

**уметь:**

- анализировать назначение и принцип действия электрических и магнитных машин, аппаратов, электроприводов;
- подбирать по назначению электроизмерительные приборы;
- пользоваться электрическими аппаратами и приборами.

**Выпускник должен в области технической механики:**

**знать на уровне представления:**

- факторы, воздействующие на детали машин в процессе их работы;
- пути уменьшения вредного воздействия неблагоприятных факторов;
- общую методику расчета деталей машин и механизмов;
- тенденции совершенствования машин;

**знать на уровне понимания:**

- основные понятия и аксиомы механики;
- основные законы теоретической механики и сопротивления материалов;
- методы испытаний материалов деталей машин и механизмов с использованием законов технической механики;
- основы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах нагружения: простом и сложном;
- критерии прочности конструкций, методы расчета деталей и механизмов общего назначения на прочность;

**уметь:**

- производить испытания материалов;
- определять основные механические характеристики;
- выбирать материалы в соответствии с их назначением и использованием в конкретных эксплуатационных условиях;

– решать конструкторские задачи с использованием законов технической механики;

– выбирать в процессе проектирования расчетную схему (модель) и проводить соответствующие расчеты типовых для данной отрасли элементов машин с использованием справочной литературы.

**Выпускник должен в области материаловедения и технологии материалов:**

**знать на уровне представления:**

– современные достижения отечественной и зарубежной науки в области материаловедения и технологии материалов;

– производство конструкционных материалов;

– технологические процессы получения изделий методом порошковой металлургии;

**знать на уровне понимания:**

– физико-химические процессы, определяющие основные эксплуатационные свойства материалов;

– механические, физические характеристики, свойства конструкционных материалов;

– способы определения свойств металлов;

– строение конструкционных материалов;

– основные виды диаграмм состояния двойных сплавов;

– классификацию марок стали и чугуна по химическому составу, назначению, качеству;

– маркировку сплавов в соответствии со стандартами;

– основные способы упрочнения сплавов;

– применение металлических и неметаллических материалов;

– способы получения заготовок деталей машин методами литья и обработкой давлением;

– способы обработки материалов резанием;

– основы слесарного дела;

**уметь:**

– определять и анализировать основные механические характеристики металлов;

– различать черные и цветные металлы по основным признакам;

– расшифровывать марки материалов;

– использовать справочную литературу для определения химического состава и свойств металлов;

– выбирать конструкционные материалы для изготовления деталей, инструмент и приспособления для выполнения слесарных работ;

– выбирать оптимальный способ обработки материалов и защиты металлов от коррозии;

– выбирать наиболее рациональный способ получения заготовок.

**Выпускник должен в области нормирования точности и технических измерений:**

**знать на уровне представления:**

- основные понятия теории технических измерений;
- основные принципы построения системы допусков и посадок;

**знать на уровне понимания:**

- назначение точности геометрических параметров;
- основные принципы, методы и средства технических измерений;
- методы и средства контроля точности и качества обработки;
- методику расчета допусков и посадок деталей;
- область применения различных контрольно-измерительных инструментов;
- метрологические характеристики средств измерений;
- характер погрешности геометрических параметров;

**уметь:**

- пользоваться стандартами и нормативными документами Единой системы допусков и посадок;
- расшифровывать нормы точности, обозначенные на чертежах деталей машин;
- рассчитывать и назначать точность геометрических параметров (предельные отклонения формы и расположения поверхностей);
- выбирать и применять контрольно-измерительные инструменты и приборы.

**Выпускник должен в области стандартизации и качества продукции:**

**знать на уровне представления:**

- основные положения законов Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [3], «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» [4];
- основные положения системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь и Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь;
- роль стандартизации в обеспечении качества продукции, системы управления качеством продукции;
- международную систему метрологии, стандартизации и контроля качества продукции, международные стандарты ИСО серии 9000;
- критерии качества продукции;
- перспективы развития измерительной техники и средств обеспечения качества продукции, эталоны физических величин;

**знать на уровне понимания:**

- цель, основные принципы, субъекты технического нормирования и стандартизации, виды и документы оценки соответствия;
- порядок выполнения работ и формы подтверждения соответствия;
- перечень продукции, услуг, персонала и иных объектов оценки соответствия, подлежащих обязательному подтверждению соответствия в Республике Беларусь;
- теорию погрешностей, влияние измерительных приборов на точность измерений;
- принцип действия и устройство контрольно-измерительного и испытательного оборудования;
- схемы подтверждения соответствия, применяемые при обязательной сертификации определенных видов продукции, услуг, персонала;

**уметь:**

- пользоваться указателями стандартов, нормативной документацией по стандартизации;
- выбирать методы и средства измерений;
- выполнять измерения, оценивать их точность, проводить математическую обработку и оформлять результаты измерений;
- выявлять источники погрешностей измерений и оценивать их характер.

**Выпускник должен в области охраны труда:**

**знать на уровне представления:**

- правовую и нормативную основу деятельности по охране труда;
- организацию работы по охране труда в структурном подразделении организации;
- права и обязанности должностных лиц по охране труда;
- основные требования к производственным помещениям и рабочим местам;
- производственные пожароопасные вещества и материалы, их характеристики;

**знать на уровне понимания:**

- организацию работы по охране труда в организации;
- влияние вредных и (или) опасных производственных факторов и меры защиты от их воздействия;
- организацию и виды обучения работающих безопасным условиям труда;
- источники и причины травматизма и профессиональных заболеваний на производстве;
- способы обеспечения электробезопасности и средства защиты человека от поражения электрическим током;

– требования безопасности к производственному оборудованию и технологическим процессам;

**уметь:**

- обеспечивать выполнение правил и норм охраны труда, проводить инструктаж на рабочих местах;
- применять безопасные приемы и методы работы;
- пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;
- участвовать в расследовании несчастных случаев на производстве;
- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях на производстве;
- проверять исправность технических средств защиты;
- пользоваться средствами пожаротушения.

**Выпускник должен в области охраны окружающей среды и энергосбережения:**

**знать на уровне представления:**

- экологические проблемы Республики Беларусь и их связь с природно-территориальными и социально-экономическими условиями;
- направления государственной политики в области ресурсо- и энергопользования, охраны окружающей среды и энергосбережения;
- условия устойчивости биосферы и других экологических систем;
- классификацию природных ресурсов и перспективы их использования;
- традиционные и нетрадиционные источники энергии;
- источники загрязнения окружающей среды;
- действие антропогенных факторов на организм человека, экосистемы, биосферу;

**знать на уровне понимания:**

- критерии оценки качества окружающей среды;
- пути рационального использования электроэнергии, топлива, тепла, газа, холодной и горячей воды, сырья и др.;
- методы очистки, обезвреживания, обеззараживания газовоздушных выбросов, сточных вод, переработки и утилизации отходов;
- принципы действия и конструкции приборов учета тепла, газа, воды, электроэнергии;

**уметь:**

- в общих чертах прогнозировать результаты антропогенного воздействия на окружающую среду;
- определять степень экологической безопасности конкретного технологического процесса;
- предпринимать меры по снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду;

- использовать приборы контроля и учета тепла, газа, воды, электроэнергии;
- вести пропаганду знаний в области охраны окружающей среды и энергосбережения.

**Выпускник должен в области экономики, организации и управления производством:**

**знать на уровне представления:**

- основные направления и особенности современного этапа социально-экономического развития Республики Беларусь и отрасли;
- основы планирования и прогнозирования хозяйственной деятельности организации;
- сущность и значение инвестиций и инноваций для технического и экономического развития организации;
- основные принципы товарной и ценовой политики, условия и факторы формирования рыночного спроса;
- значение менеджмента в экономике;

**знать на уровне понимания:**

- организационно-правовые формы организаций;
- состав и структуру производственных ресурсов организации;
- факторы и резервы роста производительности труда;
- формы и системы оплаты труда;
- виды и принципы планирования;
- содержание плана социального и экономического развития организации, бизнес-плана;
- методы расчета материальных и трудовых затрат, нормативов оборотных средств;
- сущность и состав издержек производства;
- виды, методы расчета и пути увеличения прибыли и рентабельности организации;
- виды инвестиций и инноваций;
- функции и принципы управления, организационную структуру управления организацией, технологию принятия управленческих решений;

**уметь:**

- рассчитывать показатели эффективности использования основных и оборотных средств;
- рассчитывать показатели производительности труда и эффективности использования трудовых ресурсов;
- определять нормы труда, тарифные ставки, сдельные расценки, начислять заработную плату работникам организации;
- рассчитывать производственную программу, производственную мощность и основные технико-экономические показатели производственной деятельности организации;

- определять затраты на производство и реализацию продукции (работ, услуг), отпускную цену продукции (работ, услуг), прибыль и рентабельность;
- выбирать оптимальную организационную структуру управления;
- принимать управленческие решения.

#### **7.7.2.2 Специальный цикл**

##### **Выпускник должен в технологии машиностроения:**

##### **знать на уровне представления:**

- основные направления и перспективы развития технологии машиностроения;
- методические, нормативные, правовые документы в области технологии машиностроения;
- последовательность разработки технологических процессов;

##### **знать на уровне понимания:**

- структуру производственного и технологического процесса машиностроительного предприятия;
- принципы базирования заготовок в процессе механической обработки;
- методы обеспечения точности обработки и шероховатости поверхности;
- основы теории базирования;
- методики выбора заготовок для типовых деталей и назначения оптимальных припусков на механическую обработку по справочной литературе;
- методику разработки технологических процессов изготовления изделий в соответствии с требованиями стандартов Единой системы технологической подготовки производства;
- основы разработки малоотходных энергосберегающих экологически чистых технологий;
- виды, технологические возможности и область применения станочных приспособлений;
- порядок организации ремонтного производства;
- правила оформления технологической документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСТД;

##### **уметь:**

- выбирать рациональную схему базирования и закрепления изделия;
- выбирать заготовку для детали в соответствии с типом производства;
- назначать последовательность обработки детали с целью обеспечения требований к заданному качеству;
- разрабатывать несложные технологические процессы механической обработки и документацию на них;

- выбирать оптимальные варианты оборудования и технологической оснастки;
- разрабатывать технологический процесс и составить схему сборки и разборки изделий;
- осуществлять технический контроль технологического оборудования и процессов в условиях действующего производства;
- осуществлять контроль соблюдения технологии изготовления и сборки изделий в условиях действующего производства;
- производить нормирование технологического процесса;
- обеспечивать контроль качества механической обработки деталей;
- выбирать станочные приспособления с учетом вида и способа обработки заготовки.

**Выпускник должен в области электрических источников света:**

**знать на уровне представления** перспективы развития светотехники;

**знать на уровне понимания:**

- виды тепловых, газоразрядных источников света, пускорегулирующей аппаратуры;
- область применения, назначение и классификацию источников света;
- устройство и принцип работы ламп накаливания, газоразрядных электрических источников света, пускорегулирующей аппаратуры;
- методику расчета параметров и характеристик электрических источников света;
- методы оценки физических процессов, происходящих в электрических источниках света в процессе горения;
- схемы включения осветительных ламп, параметры пускорегулирующей аппаратуры;

**уметь:**

- классифицировать электрические источники света по видам излучения;
- рассчитывать размеры идеальной нити, идеальной спирали;
- производить полный расчет тела накала с учетом его охлаждения электродами и держателями;
- оценивать зависимость напряжения зажигания лампы от температуры электродов и внешних факторов, влияние процесса зажигания на срок службы лампы;
- измерять параметры пускорегулирующей аппаратуры.

**Выпускник должен в области общей технологии электровакуумного производства:**

**знать на уровне представления:**

- достижения науки и техники в области электровакуумного производства;



- область применения электровакуумных приборов;
- общие требования к электровакуумному производству;

**знать на уровне понимания:**

- порядок разработки и оформления технологических процессов производства электровакуумных приборов;
- основные эксплуатационные и технологические требования к деталям, сборочным единицам, готовым изделиям, методы их испытания;
- основные конструкционные элементы электровакуумных приборов, требования к ним;
- основные группы изделий электровакуумного производства;
- устройство, назначение, схемы включения, обозначение электровакуумных приборов;
- технологические процессы и оборудование заготовительных цехов;
- технологический процесс изготовления люминесцентных экранов и подогревателей;
- технологический процесс производства источников света и вспомогательного оборудования;
- требования к точности, чистоте обработки деталей, поступающих из заготовительных цехов на сборку;
- технологический процесс монтажа арматуры электровакуумных приборов;
- методику расчета и назначение режимов работы технологического оборудования;

**уметь:**

- устанавливать потребность в электровакуумных приборах для реализации технологических процессов заготовительного производства, монтажа арматуры;
- разрабатывать и оформлять технологические процессы, вносить в них изменения;
- рассчитывать и назначать режимы работы технологического оборудования электровакуумного производства;
- определять методы контроля соблюдения технологии изготовления и сборки электровакуумных приборов;
- читать схематические изображения и схемы включения электровакуумных приборов.

**Выпускник должен в области вакуумной техники:**

**знать на уровне представления:**

- достижения науки в области вакуумной техники и технологий;
- основные понятия вакуумной техники;

**знать на уровне понимания:**

- физическую сущность вакуумных процессов;

- устройство и принцип действия приборов для измерения вакуума;
  - электрофизические характеристики различных электровакуумных приборов;
  - назначение и классификацию электровакуумных приборов;
  - принцип работы и характеристики вакуумных насосов;
  - методику расчета параметров вакуума, оценки качества вакуума;
- уметь:**
- определять наибольшее давление запуска и выпускное давление;
  - определять скорость откачки насосом и остаточное давление газа;
  - оценивать качество вакуума.

**Выпускник должен в области оборудования электровакуумного производства:**

**знать на уровне представления** направления модернизации оборудования электровакуумного производства;

**знать на уровне понимания:**

- классификацию оборудования, используемого в электровакуумном производстве;
- назначение, устройство и принцип действия основного и вспомогательного оборудования электровакуумного производства;
- технологические процессы, осуществляемые на оборудовании для изготовления электровакуумных приборов;
- методы и критерии подбора необходимого оборудования, оснастки, материалов и комплектующих элементов;
- методику технических расчетов по установлению необходимых режимов работы технологического оборудования;
- расчет производительности основного и вспомогательного оборудования производства электровакуумных приборов;
- методы технического обслуживания и ремонта оборудования электровакуумного производства;
- основные требования безопасности труда при технической эксплуатации технологического оборудования электровакуумного производства;

**уметь:**

- производить подбор необходимого оборудования, оснастки, материалов и комплектующих элементов для организации технологического процесса электровакуумного производства;
- производить выбор методов наладки и ремонта технологического оборудования электровакуумного производства;
- выполнять технические расчеты по установлению необходимых режимов работы технологического оборудования;
- выбирать безопасные приемы труда при технической эксплуатации технологического оборудования электровакуумного производства.

**Выпускник должен в области гидропривода  
и гидропневмоавтоматики:**

**знать на уровне представления:**

- физические свойства рабочих жидкостей;
- основные законы гидростатики и гидродинамики;
- теоретические основы работы гидро- и пневмопривода;

**знать на уровне понимания:**

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;
- структуру систем управления на гидравлической и пневматической (элементной) базе;
- устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов;
- методику расчета основных параметров гидравлического и пневматического привода;

**уметь:**

- производить расчет основных параметров гидравлического и пневматического привода;
- читать и составлять простые принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем.

**Выпускник должен в области электрооборудования  
электровакуумного производства:**

**знать на уровне представления:**

- способы электроснабжения электроустановок;
- назначение центральных подстанций, промежуточных распределительных устройств высокого напряжения, распределительных устройств низкого напряжения, их расположение в цехах электровакуумного производства;
- способы электроснабжения оборудования электровакуумного производства;

**знать на уровне понимания:**

- устройство и принципы работы трансформаторных подстанций, рудничных автоматических выключателей, пускателей, пусковых агрегатов;
- способы прокладки, назначение и принцип работы кабельной сети электроустановок, блокировочных устройств;
- назначение и устройство заземляющей сети цеха (организации);
- способы контроля целостности заземляющих устройств;
- классификацию и область применения электрооборудования по степени взрывозащиты;
- основные правила безопасности и технической эксплуатации электроустановок;

- поражающее воздействие на человека электрического тока;
- способы оказания первой помощи пострадавшим от воздействия электрического тока;

**уметь:**

- оценивать путем наружного осмотра пригодность электрооборудования и электроустановок к эксплуатации;
- выбирать способ проверки надежности работы блоков контроля изоляции кабельной сети;
- устанавливать причины и последовательность отключения пускозащитного аппарата электроустановки или распределительного устройства низкого напряжения, трансформаторных подстанций, автоматических выключателей, пускателей, пусковых агрегатов, электроустановок;
- выбирать средства защиты от поражения электрическим током;
- устанавливать необходимый способ оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током.

**Выпускник должен в области автоматизации производственных процессов:**

**знать на уровне представления** современное состояние, тенденции и перспективные направления совершенствования технических средств и систем автоматики и микропроцессорной техники в электровакуумном производстве;

**знать на уровне понимания:**

- структурные схемы автоматических систем, их классификацию по назначению и алгоритмам управления;
- классификацию микропроцессорных устройств систем автоматики;
- принципы построения систем автоматизации операций изготовления и сборки электровакуумных приборов;
- принципы построения и особенности конструкции средств микропроцессорного управления;
- критерии выбора необходимых технических средств для реализации систем управления;
- методику диагностики и контроля функционирования устройств автоматики и микропроцессорной техники;
- достоинства и недостатки существующих и вновь разрабатываемых систем автоматического управления технологическим оборудованием электровакуумного производства;

**уметь:**

- читать функциональные схемы систем автоматизации;
- выбирать и обосновывать необходимые технические средства для реализации систем управления;

- определять области рационального использования существующих и разрабатываемых систем автоматизации;
- выбирать метод диагностирования и контроля правильности функционирования устройств автоматики и микропроцессорной техники.

**Выпускник должен в области подъемно-транспортного оборудования:**

**знать на уровне представления** признаки выбраковки гибких тяговых элементов;

**знать на уровне понимания:**

- виды, назначение грузоподъемных и транспортных устройств и машин;
- общее устройство и разновидности типовых механизмов грузоподъемных и транспортных устройств и машин;
- основные требования безопасности при эксплуатации грузоподъемных и транспортных устройств и машин;
- правила и методы периодических испытаний грузоподъемных машин;
- правила безопасного ведения подъемно-транспортных работ;
- правила строповки грузов;

**уметь:**

- подбирать рациональные средства для подъема и перемещения грузов;
- обеспечивать безопасность при грузоподъемных и транспортных работах;
- обеспечивать грамотное техническое обслуживание агрегатов грузоподъемного и транспортного оборудования и уход за ними.

**Выпускник должен в области информационных технологий:**

**знать на уровне представления** место и роль информационных технологий в профессиональной деятельности;

**знать на уровне понимания:**

- способы представления, организацию размещения, технологию поиска, обработки, хранения, передачи и защиты информации;
- возможности локальных и глобальных компьютерных сетей, сетевых технологий обработки информации;
- правила использования аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера в профессиональной деятельности;

**уметь:**

- создавать информационную среду на персональном компьютере для организации своей работы;
- выбирать программное обеспечение для решения конкретных задач в профессиональной сфере;

- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессиональной деятельности;
- использовать программные средства и способы защиты компьютерной информации;
- использовать сервисные средства при работе на персональном компьютере;
- работать с информацией посредством локальных и глобальных вычислительных сетей;
- осуществлять поиск и передачу информации в глобальной сети Интернет;
- вести текущую документацию с применением систем автоматизированного проектирования;
- создавать и редактировать чертежи (изображения) в системе автоматизированного проектирования.

### **7.7.2.3 Цикл специализации**

Требования к знаниям и умениям по специализации, в соответствии с пунктом 4 статьи 201 Кодекса Республики Беларусь об образовании, разрабатываются и утверждаются республиканскими органами государственного управления, иными государственными организациями, подчиненными Правительству Республики Беларусь, в соответствии с перечнем закрепленных за ними специальностей.

## **7.8 Требования к содержанию и организации практики**

**7.8.1** Практика направлена на закрепление теоретических знаний, умений, обеспечение профессиональной компетентности выпускника в соответствии с квалификацией.

Практика подразделяется на учебную и производственную.

Практика является частью образовательного процесса и может проводиться в производственных мастерских, учебно-производственных мастерских, учебных хозяйствах, на учебно-опытных участках, в ресурсных центрах и иных структурных подразделениях учреждения образования, а также в организациях или на иных объектах по профилю подготовки специалистов.

**7.8.2** Учебная практика:

- по освоению первичных профессиональных умений и навыков по выполнению слесарных и электромонтажных работ;
- для получения одной из квалификаций рабочего: «Монтажник электровакуумных приборов» (не ниже 3-го разряда), «Наладчик технологического оборудования» (не ниже 3-го разряда) [5], «Слесарь-

ремонтник» (не ниже 3-го разряда), «Слесарь механосборочных работ» (не ниже 3-го разряда), «Слесарь-инструментальщик» (не ниже 3-го разряда) [6].

**7.8.3** Производственная (технологическая и преддипломная) практика направлена на формирование профессиональной компетентности учащегося и на его подготовку к выполнению профессиональных функций в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

**7.8.4** Порядок организации учебной и производственной практики определяется положением о практике учащихся, курсантов, осваивающих содержание образовательных программ среднего специального образования, утверждаемым Правительством Республики Беларусь.

## **8 Требования к организации воспитательной работы**

Целью воспитания является формирование разносторонне развитой, нравственно зрелой, творческой личности учащегося.

Воспитательная работа направлена:

- на формирование гражданственности, патриотизма и национального самосознания на основе государственной идеологии;
- подготовку к самостоятельной жизни и труду;
- формирование нравственной, эстетической и экологической культуры;
- овладение ценностями и навыками здорового образа жизни;
- формирование культуры семейных отношений;
- создание условий для социализации и саморазвития личности учащегося.

Направлениями воспитательной работы являются гражданское, патриотическое, идеологическое, нравственное, эстетическое, гендерное, семейное, экологическое, трудовое и профессиональное воспитание, воспитание культуры здорового образа жизни, культуры самопознания и саморегуляции личности, культуры безопасной жизнедеятельности, культуры быта и досуга.

Выпускник должен проявлять:

- ответственность в выполнении основных социальных ролей (гражданин, патриот, трудящийся, семьянин);
- чувство долга и активную жизненную позицию;
- общественно-политическую активность на основе принципов демократии, справедливости, консолидации, социальной ответственности.

У выпускника должны быть сформированы ценностное отношение к государству и обществу, чувство патриотизма, национальное самосознание, правовая и информационная культура.

## **9 Требования к итоговой аттестации учащихся**

**9.1** Итоговая аттестация проводится при завершении освоения учащимися содержания образовательной программы среднего специального образования с целью определения соответствия их компетентности требованиям настоящего стандарта.

**9.2** Итоговая аттестация проводится в форме защиты дипломного проекта.

**9.3** Порядок проведения итоговой аттестации учащихся определяется правилами проведения аттестации учащихся, курсантов при освоении содержания образовательных программ среднего специального образования.

**9.4** По результатам итоговой аттестации выпускнику присваивается квалификация «Техник» и выдается диплом о среднем специальном образовании.

## **10 Требования к ресурсному обеспечению образовательной программы**

### **10.1 Требования к кадровому обеспечению**

Основные требования, предъявляемые к педагогическим работникам учреждения образования, определяются квалификационными характеристиками, утверждаемыми в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

### **10.2 Требования к материально-техническому обеспечению**

Материально-техническая база учреждения образования должна соответствовать действующим нормативным правовым актам и ТНПА.



**Приложение А**  
(информационное)

**Библиография**

[1] Политехнический словарь / редкол. : А.Ю. Ишлинский [и др.]. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Сов. энцикл., 1989

[2] Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13.01.2011 № 243-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 17.01.2011. № 2//1795

[3] О техническом нормировании и стандартизации : Закон Республики Беларусь от 05.01.2004 № 262-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 10.01.2004. № 2/1011

[4] Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации : Республики Беларусь от 05.01.2004 № 269-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 12.01.2004. № 2/1018

[5] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 20 : [утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 18.11.2002 № 145] // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 25.05.2012. № 8/25733

[6] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 2 : [утв. постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28.12.2000 № 160] // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 25.05.2012. № 8/25723

Программное обеспечение, которое использовано  
для создания электронного издания: MS Word.

Ответственный за выпуск Ю.И. Минальд  
Редактор Е.Л. Мельникова  
Корректор О.Г. Новик  
Технический редактор О.С. Дубойская

---

Дата размещения на сайте 16.12.2016. Объем издания 253 Кб.  
Уч.-изд. л. 1,93. Код 167/16.

Республиканский институт профессионального образования.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/245 от 27.03.2014.  
Ул. К. Либкнехта, 32, 220004, Минск. Тел.: 226 41 00, 200 43 88.

---