

# Специалист по металлообработке

## Специалист по металлообработке

Методические рекомендации к Положению об обучении 2013 г. для

- инструкторов производственного обучения
- обучающихся
- преподавателей профессиональных училищ
- членов экзаменационных комиссий

В некоторых публикациях на русском языке используется термин «Регламент профессии». Это синонимы. В немецком языке термин «профессия» используется в более широком смысле и относится как к профессиям квалифицированных рабочих, так и к специальностям среднего профессионального образования (СПО). В данной публикации далее по тексту будут использоваться термины «специальность» и «профессия» как синонимы, чтобы подчеркнуть более высокий уровень образования и квалификации, соответствующий в российской терминологии специальностям СПО, а регламентирующий комплексный документ – Положение об обучении. Комплексный, так как включает срок обучения, требования к оценочным процедурам и их общее содержание, рамочный учебный план в неделях для предприятия, примерную программу в часах для профессионального училища, а также общедидактические принципы, на которых строится образовательный процесс в целом.

Инструктор производственного обучения в российской терминологии – наставник на производстве или мастер производственного обучения в колледже или техникуме.

Профессиональное училище в российской терминологии – профессиональная образовательная организация или колледж, техникум (синонимы).

SPONSORED BY THE



Federal Ministry  
of Education  
and Research



РАНХиГС  
[www.ranepa.ru](http://www.ranepa.ru)



Federal Institute for  
Vocational Education  
and Training

© 2020 by Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Bonn

ISBN: 978-3-96208-178-2

**Издатель:**

Федеральный институт профессионального образования  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn  
www.bibb.de

**Концепция и редакция:**

**Маркус Кирбах (Markus Kirbach)**

Тел.: 02 28 | 10 71 41 8  
Эл. почта: kirbach@bibb.de

**Авторы:**

**Клаус Биллен (Klaus Billen)**

GSI — Образовательные центры Рейнско-Пурского региона

**Мартен Краутвурст (Marten Krautwurst)**

DB Schenker Rail Deutschland AG

**Дирк Крузе (Dirk Kruse)**

LÜLING-Draht, Альтена

**Ральф Махелетт (Ralf Machelett)**

Drahtwerk Altena

**Рольф Шибель (Rolf Schiebel)**

Торгово-промышленная палата региона Штутгарт

**Торбен Падур (Torben Padur)**

Федеральный институт профессионального образования, Бонн

**Вольфганг Вандрай (Wolfgang Wandrey)**

Профессиональный колледж Ханса Бёклера, Кёльн

**Издательство:**

W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG  
Auf dem Esch 4  
33619 Bielefeld

**Координация:**

Андреас Швайфель (Andreas Schweifel)

**Макет и верстка:**

Кристиане Цай (Christiane Zay), Потсдам

**Печать:**

Типография Lokay e. K., Райнхайм

**Перевод:**

Доктор Елена Франзреб (Dr. Elena Franzreb)

Все права защищены, перепечатка, в том числе частичная, запрещена.

© оригинальное издание 2016: W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG

Билефельд

1-е издание, 2016 г.

ISBN 978-3-7639-5699-9

Номер для заказа: E188

## Предисловие

Исследования в области профессионального образования и их практическое воплощение в области теории и практики, политики в сфере образования, коммуникации экспертов — это необходимое условие для подготовки современных Положений об обучении, которые разрабатываются в Федеральном институте профессионального образования. Решения о структуре профессионального образования, о компетенциях, которые необходимо включать в состав результатов обучения, а также о требованиях, предъявляемых на экзаменах, принимаются в ходе детальных экспертных дискуссий между специалистами и профессионалами BIBB.

Чтобы создать предпосылки для беспрепятственного перехода на новые Положения об обучении для обучающих предприятий, для образовательных организаций, для обучающихся, разрабатываются методические материалы, которые помогают в реализации Положений об обучении на практике. Опыт, полученный составителями Положений об обучении в ходе исследования профессиональной практики, имеет важное значение при принятии решения о новых требованиях к компетенциям. Новое Положение об обучении и рамочный учебный план по специальности «Специалист по металлообработке» является результатом такого исследования и представляет интерес для применения в практике профессионального образования.

С учетом этого участники проведенного исследования решили совместно разработать методические рекомендации, призванные оказать поддержку в практической

деятельности в области профессионального образования. В настоящих рекомендациях обобщены и наглядно представлены результаты реорганизации образовательного процесса согласно новому Положению об обучении, а также связанные с этим цели и условия. Предлагаются практические советы по планированию и организации обучения на обучающем предприятии и в профессиональном училище.

Таким образом, данное руководство вносит важный вклад в организацию качественного профессионального образования по специальности «Специалист по металлообработке».

Я хотел бы, чтобы эти материалы нашли широкое применение и оказались полезными инструкторам производственного обучения, преподавателям профессиональных училищ, экзаменаторам и самим обучающимся. Также я от всего сердца благодарю авторов за их добросовестную и квалифицированную работу.

Бонн, декабрь 2015 г.



Проф. д-р Фридрих Хуберт Эссер, Президент Федерального института профессионального образования



# Оглавление

<b>Предисловие</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Введение</b> .....	<b>7</b>
1.1 Необходимость создания нового Положения об обучении .....	7
1.2 Задачи и сферы деятельности специалиста по металлообработке .....	7
1.2.1 Специализация «Монтажные технологии» .....	7
1.2.2 Специализация «Конструкционные технологии» .....	8
1.2.3 Специализация «Технологии обработки резанием» .....	9
1.2.4 Специализация «Формообразование и производство проволоки» .....	9
1.3 Профессия «Специалист по металлообработке» в системе промышленных профессий в области металлообработки и электротехники .....	11
<b>2 Профессиональное образование на предприятии</b> .....	<b>13</b>
2.1 Образовательная задача предприятия .....	13
2.1.1 Дуальная система профессионального образования .....	13
2.1.2 Методы преподавания и обучения в профессиональном образовании .....	14
2.1.3 Завершенное действие .....	14
2.2 Планирование профессионального образования — производственный план обучения .....	15
2.2.1 Специализация «Формообразование и производство проволоки» .....	16
2.3 Общая схема обучения .....	18
2.3.1 Основные сведения об общей схеме обучения .....	18
2.3.2 Пояснения к общей схеме обучения .....	18
2.3.3 Общие профильные квалификации .....	19
2.3.4 Специализация «Монтажные технологии» .....	22
2.3.5 Специализация «Конструкционные технологии» .....	24
2.3.6 Специализация «Технологии обработки резанием» .....	27
2.3.7 Специализация «Формообразование и производство проволоки» .....	30
2.3.8 Интегративные компетенции, знания и умения .....	34
2.4 Задачи профессионального образования, ориентированные на действие .....	40
2.4.1 Профессиональная компетенция действия .....	40
2.4.2 Учебное задание: конструирование куба (специализация «Конструкционные технологии») .....	41
<b>3 Место обучения «Училище»</b> .....	<b>45</b>
3.1 Образование в училище .....	45
3.2 Концепция учебных модулей .....	49
3.3 Рамочный учебный план с комментариями .....	52
3.3.1 Часть I — Вводные положения .....	52
3.3.2 Часть II — Образовательная задача профессионального училища .....	52
3.3.3 Часть III — Дидактические принципы .....	55
3.3.4 Часть IV — Вводные положения к профессии .....	56
3.3.5 Часть V — Обзор учебных модулей .....	58
3.3.6 Часть VI — Пояснения к прочтению .....	77
3.4 Реализация учебных модулей — примеры учебных ситуаций .....	78
3.4.1 Задания по предмету «Экономика и обществознание» .....	83

<b>4</b>	<b>Экзамены</b>	<b>85</b>
4.1	Основные сведения об экзамене	85
4.2	Экзаменационные инструменты для профессии «Специалист по металлообработке»	85
4.3	Организация экзаменов	85
4.3.1	Промежуточный экзамен	85
4.3.2	Выпускной экзамен с дифференциацией по специализациям	86
4.3.3	Экзаменационные задания с дифференциацией по специализациям	95
<b>5</b>	<b>Полезная информация</b>	<b>99</b>
5.1	Пояснения к параграфам Положения об обучении	99
5.2	Возможности профессионального развития/карьерного роста	104
5.3	Ключевые слова	104
5.3.1	Пригодность <sup>1</sup> инструкторов производственного обучения	104
5.3.2	Положение об обучении	104
5.3.3	Продолжительность профессионального образования, ее сокращение и увеличение	105
5.3.4	Пригодность учебного заведения	105
5.3.5	Мобильность обучающихся в Европе — частичное обучение за границей	105
5.3.6	Образец Положения о проведении экзаменов для проведения выпускных экзаменов	106
5.3.7	Учет принципов устойчивого развития в сфере профессионального образования	106
5.3.8	Межпроизводственное обучение и партнерства по межпроизводственному обучению	107
5.3.9	Аттестаты	108
5.4	Материалы по профессиональному образованию и список ссылок	109
5.5	Адреса	110
5.6	Список иллюстраций и их авторов	112
5.7	Список литературы	114
5.8	Список таблиц	115
	Приложение: Чертежи выпускных экзаменов «Специалист по металлообработке»	116

<sup>1</sup> В Германии на федеральном, государственном уровне принята Директива о пригодности инструкторов. Это документ, регламентирующий деятельность инструкторов производственного обучения – в российской терминологии наставников на производстве. Раздел Положения об обучении, посвященный «пригодности» инструкторов, подразумевает требования к качеству подготовки инструкторов. Пригодность учебного заведения – требования к качеству условий обучения, образовательной среды профессиональной образовательной организации.

# 1 Введение

## 1.1 Необходимость создания нового Положения об обучении

Вслед за профессиями «Оператор машин и установок» и «Промышленный электрик» новая профессия «Специалист по металлообработке» стала третьей специальностью профессионального образования с двухлетним сроком обучения, которая была адаптирована к современным профессиональным требованиям в металлообрабатывающей и электротехнической промышленности.

Профессия «Специалист по металлообработке» заменяет одиннадцать прежних профессий, некоторые из которых существовали еще в первой половине прошлого столетия.

С внедрением Положения об обучении для профессии «Специалист по металлообработке» от 2 апреля 2013 г. упраздняются следующие прежние профессии:

Наименование профессии	Год признания
Токарь-револьверщик	1938
Сборщик устройств	1939
Сборщик машин	1939
Шлифовщик по металлу	1939
Рихтовщик	1939
Изготовитель проволочных изделий	1940
Пружинщик	1940
Кабельщик	1940
Волочильщик проволоки	1955
Фрезеровщик	1958
Шлифовщик	1958

Табл. 1. Упраздненные профессии

В качестве замены для профессий «Пружинщик» и «Кабельщик» соответствующие профессиональные ассоциации рекомендуют своим членам проводить обучение по специальности «Оператор машин и установок».

Профессия «Специалист по металлообработке» имеет четыре специализации, которые включают в себя квалификации прежних профессий. Например, требования, предъявляемые к профессии «Волочильщик проволоки» учтены в специализации «Формообразование и производство проволоки», а требования к профессии «Рихтовщик» отражены в специализациях «Монтажные технологии» и «Технологии обработки резанием». Особенно важно следующее:

двухлетнее время обучения по этой профессии может быть зачтено во время обучения по профессиям в области металлообработки со сроком обучения три с половиной года.

Краткий обзор новой базовой структуры профессии

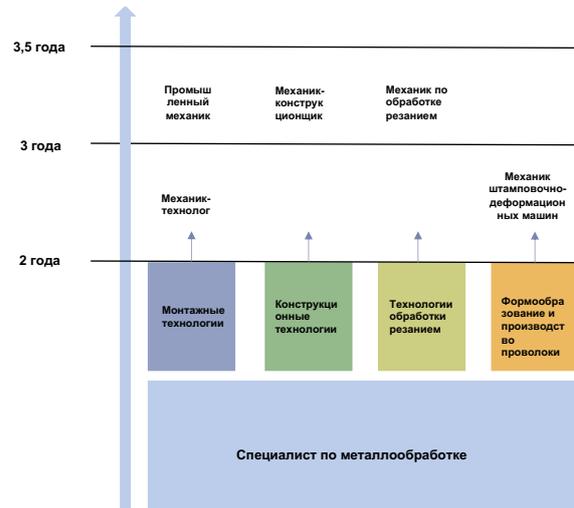


Рис. 1. Базовая структура профессии (источник: Ассоциация работодателей металлообрабатывающей отрасли, Берлин, 2013 г.)

## 1.2 Задачи и сферы деятельности специалиста по металлообработке

### 1.2.1 Специализация «Монтажные технологии»

В области промышленного производства монтажом называется выполняемая согласно схемам сборка деталей и/или узлов (модулей) в готовые изделия (продукты) или в узлы для последующих этапов сборки. Процесс, обратный монтажу, называется демонтажом. При его выполнении применяются соответствующие демонтажные технологии.

Специалисты по металлообработке со специализацией «Монтажные технологии» осуществляют сборку деталей в узлы или узлов в машины или комплексные продукты.

Основные операции монтажного процесса:

- ▶ соединение (например, болтами и винтами, посредством вставки, крепления, склеивания, зажимов);
- ▶ перемещение (например, захват, укладывание);
- ▶ контроль (например, посредством измерений);
- ▶ юстировка (например, регулировка);
- ▶ вспомогательные операции (например, чистка).

Наряду с такими сферами деятельности как подготовка работ, изготовление и обработка деталей, управление производством, монтаж образует часть производственной системы промышленного предприятия. Монтаж широко применяется в конвейерной системе производства и распространен, прежде всего, в автомобильной промышленности. Кроме того, он является важной основой для производственного планирования и управления в автомобилестроении.

В рамках профессионального образования у специалистов по металлообработке со специализацией «Монтажные технологии» развиваются, в частности, следующие компетенции:

- ▶ изготовление деталей машин посредством обработки листовых материалов;
- ▶ монтаж деталей и узлов с учетом их расположения и назначения согласно монтажному заданию;
- ▶ регулировка электрических и электронных функций узлов.

Специалисты по металлообработке со специализацией «Монтажные технологии», работают, в частности, в следующих областях:

- ▶ на предприятиях металлообрабатывающей промышленности;
- ▶ на предприятиях электротехнической промышленности;
- ▶ на производстве машин и установок;
- ▶ на производстве бытовых приборов;
- ▶ в автомобилестроении.

В случае успешного окончания профессионального образования по специальности «Специалист по металлообработке» со специализацией «Монтажные технологии» возможно продолжение образования с третьего учебного года по специальности «Механик-технолог» или «Промышленный механик» согласно Положениям для этих профессий.

После успешного завершения обучения имеются возможности для дальнейшего повышения квалификации. Например, после приобретения трудового опыта возможно обучение в училище для мастеров или техников с целью получения профессии «Аттестованный промышленный мастер» со специализацией «Металлообработка».

При наличии допуска к получению высшего образования возможно получение степени бакалавра по специальности «Машиностроение».

### 1.2.2 Специализация «Конструкционные технологии»

Воплощение идей в конструкции.

Специалисты по металлообработке со специализацией «Конструкционные технологии» работают на предприятиях,

производящих металлические строительные элементы или конструкции.

Краткая выдержка из перечня этих работ показывает, насколько разнообразны области деятельности, относящиеся к специализации «Конструкционные технологии»:

- ▶ окна;
- ▶ двери;
- ▶ козырьки;
- ▶ зимние сады;
- ▶ лестницы;
- ▶ балконы;
- ▶ перила;
- ▶ стальные конструкции;
- ▶ конструкции из листовых материалов;
- ▶ техническое обслуживание конструкций.

Для изготовления элементов конструкций необходимо владеть основополагающими знаниями в области физики и математики, а также иметь пространственное мышление. При этом работы могут проводиться как в цеху, так и на месте у заказчика.

Специалисты по металлообработке со специализацией «Конструкционные технологии» обрабатывают листовые материалы, профили и трубы, изготавливая из них различные конструкции согласно заданным параметрам. На основе технической документации они планируют отдельные этапы работы, выбирают подходящие технологические методы и подбирают требуемые машины и инструменты. Они выполняют предварительную обработку отдельных деталей конструкции, опираясь на чертежи или шаблоны. Затем эти детали обрабатываются с использованием соответствующих технологий, при необходимости проходят термическую обработку и покрываются защитными покрытиями. Наряду с этим специалисты по металлообработке данной специализации обеспечивают транспортировку и монтаж металлических конструкций на местах.

Для этого они соединяют отдельные компоненты посредством термических или механических методов, например, посредством сварки или болтовых соединений. На последнем рабочем этапе они контролируют результаты работы, в частности, выполняя визуальный контроль сварных и паяных соединений. Также в сферу их деятельности входит техническое обслуживание используемых машин и инструментов и уход за ними.

Специалисты по металлообработке со специализацией «Конструкционные технологии» работают в первую очередь на предприятиях, которые выпускают металлические элементы и конструкции. К ним относятся, например, производство металлоконструкций, машин и транспортных средств, а также строительная отрасль.

После окончания обучения имеются возможности для повышения квалификации.

Например, после приобретения трудового опыта возможно обучение в училище для мастеров или техников. Время обучения по этой специальности можно зачесть при продолжении образования по специальности «Механик-монтажник», «Механик-конструктор» или «Монтажник металлоконструкций» со специализацией «Конструкционные технологии».

При выполнении соответствующих общеобразовательных предпосылок возможно обучение в высших учебных заведениях.

### 1.2.3 Специализация «Технологии обработки резанием»

Обработкой резанием или, согласно стандарту DIN 8580, обработкой со стружкообразованием (для придания формы) называются все методы механической обработки, при которых лишний материал удаляется посредством снятия стружки. В Германии технологические методы группы «Обработка резанием» определены в стандарте DIN 8589. К важнейшим и наиболее известным методам относятся точение, фрезерование, сверление, пиление и шлифование.

Основной принцип обработки резанием основан на проникновении клиновидной режущей кромки инструмента в поверхность заготовки с последующим снятием тонкого слоя материала, т. е. стружки. При этом материал инструмента всегда должен иметь более высокую твердость, чем обрабатываемый материал.

К практическим видам деятельности относятся, например:

- ▶ изготовление изделий и деталей из различных материалов, чаще всего из металла;
- ▶ монтаж зажимных приспособлений и дополнительных устройств для различных токарных и фрезерных работ;
- ▶ выравнивание и зажим заготовок в станке.

Специалисты по металлообработке со специализацией «Технологии обработки резанием» должны проявлять особую тщательность в работе, поэтому в ходе обучения они, в частности, учатся вести наблюдение за бесперебойным выполнением управляющих программ ЧПУ, а также контролировать и документировать точное соблюдение размеров деталей.

Большое значение имеет хорошая зрительно-моторная координация (например, для точного зажима и выравнивания деталей), ремесленная сноровка (например, для наладки металлорежущих станков, инструментов и приспособлений) и техническая смекалка (например, для технического обслуживания станков и устранения неисправностей).

После обучения специалисты по металлообработке со специализацией «Технологии обработки резанием» работают на предприятиях металлообрабатывающей промышленности. После успешного окончания обучения по специальности

«Специалист по металлообработке» со специализацией «Технологии обработки резанием» возможно продолжение образования с третьего учебного года по специальности «Механик по обработке резанием» или «Механик точного машиностроения» со специализацией «Технологии обработки резанием» согласно Положениям для этих профессий.

После окончания обучения имеются возможности для повышения квалификации. Например, после приобретения трудового опыта возможно обучение в училище для мастеров или техников с целью получения профессии «Аттестованный промышленный мастер» со специализацией «Металлообработка».

При наличии допуска к получению высшего образования возможно поступление в высшие учебные заведения, например, для получения степени бакалавра по специальности «Машиностроение».

### 1.2.4 Специализация «Формообразование и производство проволоки»

Без проволоки не обойтись.

Проволока применяется практически во всех областях жизни и в качестве исходного материала проходит самые разные виды обработки. По приблизительному подсчету проволока является исходным материалом для более 16 000 промышленных товаров.

Она встречается повсюду — от канцелярских скрепок и таких повседневных предметов, как винты, болты, заклепки, гвозди, пружины, бытовые приборы и до сложнейших технологий в автомобилестроении, производстве машин и установок, оборудовании для возобновляемых источников энергии, космических технологий и многого другого.

С учетом такого широкого спектра применения различные виды проволоки должны удовлетворять самым разным требованиям в зависимости от цели их использования и соответствовать как механическим и технологическим параметрам, необходимым допускам по размерам и форме, так и разнообразным требованиям к качеству поверхности.

Специализация «Формообразование и производство проволоки» в рамках специальности «Специалист по металлообработке» была создана, чтобы предоставить рынку труда достаточное количество квалифицированных специалистов по производству всевозможных видов проволоки и формованных изделий. Эта новая профессия заменяет прежнюю профессию «Волочильщик проволоки».

За прошедшие годы прогресс внес значительные изменения как в наименование, так и в технологии. Поэтому возникла настоятельная необходимость в адаптации прежней характеристики профессии к новым, современным условиям.

Специалист по металлообработке со специализацией «Формообразование и производство проволоки» занимается производством разных видов круглой и фасонной проволоки, а также прутковых материалов из катаной проволоки. Основные области применения: холодновысадочная проволока, гибкая проволока, прутковая сталь, профили, пружинная проволока, канатная проволока, сварочная проволока, проволока для проволоочных сеток, проволока для проволоочной ткани и вязальная проволока. Эти виды проволоки должны отвечать разнообразным требованиям, которые зависят от методов дальнейшей переработки или предъявляются конечными клиентами.

Специалист по металлообработке со специализацией «Формообразование и производство проволоки» занимается изготовлением прецизионной проволоки согласно заданным параметрам, выбирая при этом необходимые материалы, технологические процессы, методы нанесения покрытий, способы термообработки и деформации. Как правило, на таком производстве используются однониточные или многониточные волочильные машины.

Специалист по металлообработке со специализацией «Формообразование и производство проволоки» выполняет наладку этих машин, настраивает технологические параметры, обеспечивает соответствующий поток материала, контролирует форму, размеры и качество поверхности. Он

контролирует производственный процесс, документирует технологические параметры и подготавливает готовые изделия к отпавке.

Помимо этого, в круг его обязанностей входит уход за оборудованием и выполнение мелкого ремонта. Поэтому в течение первого учебного года проводится базовый учебный курс по работе с металлом, в ходе которого обучающиеся получают основные знания в этой области.

Эта профессия имеет давнюю историю, но в своем современном воплощении остается такой же перспективной, как и в прошлые столетия.

После окончания обучения имеются возможности для повышения квалификации.

Например, после приобретения трудового опыта возможно обучение в училище для мастеров или техников. Время обучения идет в зачет в случае дальнейшего обучения по специальности «Механик штамповочно-деформационных машин».

При выполнении соответствующих общеобразовательных предпосылок возможно обучение в высших учебных заведениях.

### 1.3 Профессия «Специалист по металлообработке» в системе промышленных профессий в области металлообработки и электротехники

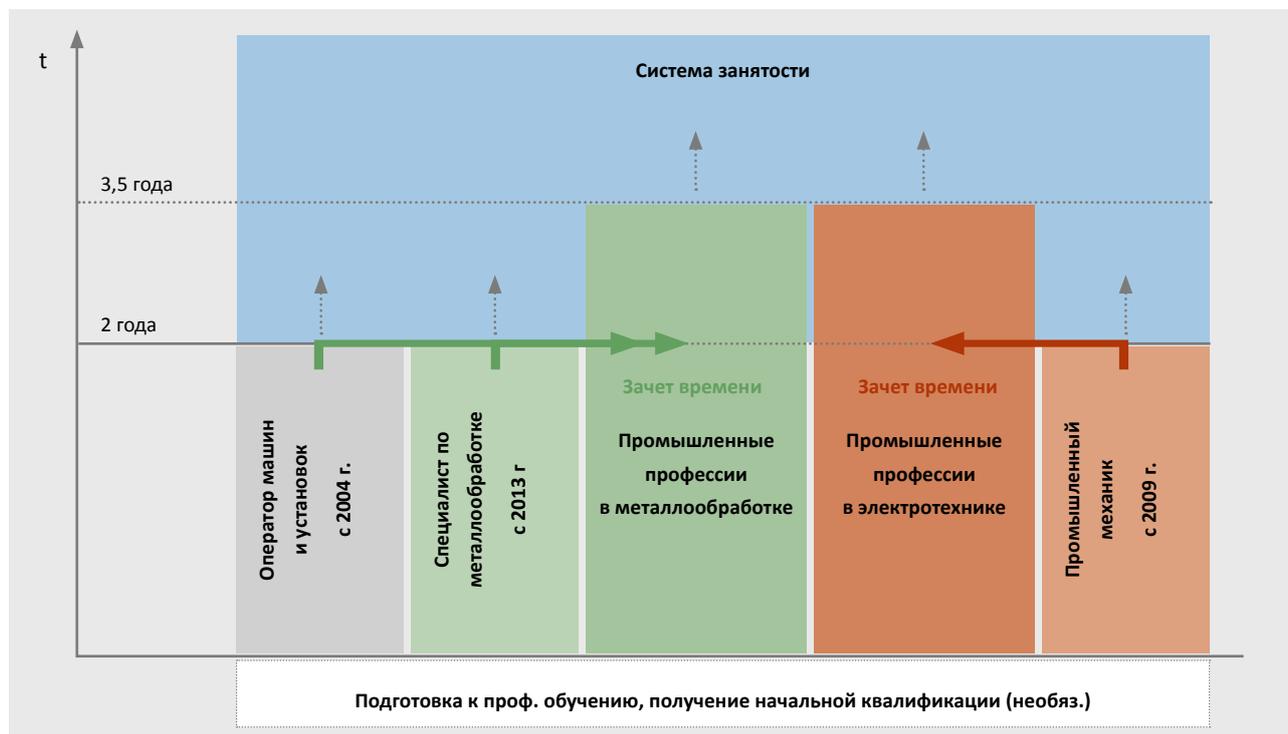


Рис. 2. Профессия в системе промышленных профессий в области металлообработки и электротехники (источник: Ассоциация работодателей металлообрабатывающей отрасли, Берлин, 2013 г.)

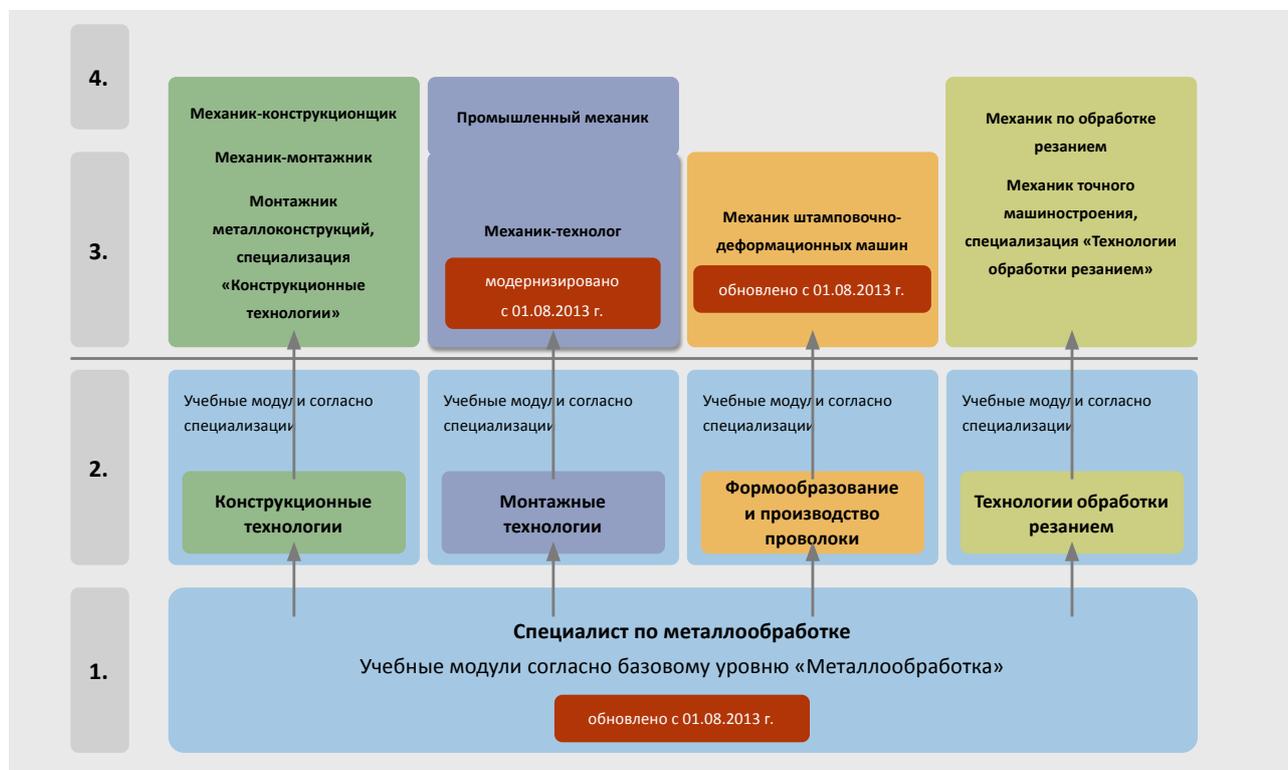


Рис. 3. Возможности зачета предыдущего образования при продолжении обучения в дуальной системе (источник: Вандрай)



## 2 Профессиональное образование на предприятии

### 2.1 Образовательная задача предприятия

Многие предприятия не могут обеспечить преподавание в собственных цехах всего спектра знаний и умений, предусмотренных Положением об обучении. Причиной этого является, прежде всего, высокий уровень специализации предприятий.

В том случае, если предприятие не в состоянии обеспечить преподавание содержания характеристики профессии в полном объеме, обучение на предприятии можно допол-

нить или даже заменить программами межпроизводственного наставничества (§ 2, абз. 1, пункт 3 BBiG).

Межпроизводственные мероприятия поддерживаются в рамках различных федеральных и земельных программ. Для получения первой информации по этой теме следует обратиться в соответствующую региональную торгово-промышленную палату.

#### 2.1.1 Дуальная система профессионального образования

Предприятие	Профессиональное училище
<b>Правовые основы:</b> <b>Положение об обучении</b> Составляющие Положения об обучении согласно § 5 BBiG: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ наименование профессии;</li> <li>▶ продолжительность обучения;</li> <li>▶ характеристика профессии;</li> <li>▶ общая схема обучения;</li> <li>▶ экзаменационные требования.</li> </ul>	<b>Правовые основы:</b> <b>Законы о школьном образовании федеральных земель</b>
<b>Общая схема обучения</b> Общая схема обучения является приложением к § 4 Положения об обучении. Она содержит тематический и календарный план-график профессионального образования и конкретизирует ширину и глубину позиций характеристики профессии (компетенций, знаний и умений).	<b>Рамочный учебный план</b> Рамочный учебный план является основой для проведения профессионального обучения в училище; по содержанию и времени он согласован с общей схемой обучения. Преподавание общеобразовательных дисциплин осуществляется согласно соответствующим предписаниям конкретных земель. Для преподавания профессиональных дисциплин рамочный учебный план подразделяется на учебные модули.
<b>Производственный план обучения</b> На основе общей схемы обучения создается производственный план обучения, который служит основой для индивидуального обучения на предприятии.	<b>Учебные планы</b> Рамочный учебный план либо перенимается федеральными землями, либо дорабатывается на уровне земель.
<b>Аттестат об образовании</b> Выдается в виде простого или квалификационного аттестата обучающимся предприятием.	<b>Аттестат профессионального училища</b> Документирует успеваемость в профессиональном училище.
<b>Свидетельство о сдаче экзамена</b> Свидетельство о сдаче экзамена содержит, в частности: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ личные данные экзаменуемого (фамилия, имя, дата рождения);</li> <li>▶ наименование специальности профессионального образования с указанием специализации;</li> <li>▶ результаты (баллы) по экзаменационным тематикам и общий результат (оценку), если таковая предусмотрена Положением об обучении;</li> <li>▶ дату сдачи экзамена.</li> </ul>	

Рис. 4. Дуальное профессиональное образование

## 2.1.2 Методы преподавания и обучения в профессиональном образовании

Инструкторы производственного обучения должны постоянно следить за изменениями и новыми квалификационными требованиями, а также учиться применять их на практике в рамках преподавания. К ним относится, в частности, профессиональное обучение согласно принципам, ориентированным на действия и процессы. Такой подход ведет к изменению роли и функций обучающего персонала.

Место наставлений занимает консультирование, на место указаний выступают процессы обучения. Цель квалифицирующих мероприятий для обучающего персонала заключается в подготовке инструкторов производственного обучения к их новой роли учебных консультантов и плановиков интерактивных форм обучения, для чего они должны овладеть соответствующим методическим инструментарием.

Для этого на интернет-платформе для инструкторов производственного обучения [www.foraus.de](http://www.foraus.de) (<http://www.foraus.de/html/155.php>) предлагаются методические и дидактические вспомогательные материалы для применения на

практике, рекомендации по профессиональному усовершенствованию и онлайн-семинары.

В частности, хорошую поддержку можно получить, воспользовавшись модульной системой «Обучение с ориентацией на действия и процессы» (<http://www.foraus.de/html/156.php>). В зависимости от конкретных потребностей в рамках производственной или внепроизводственной ситуации можно подбирать подходящие учебные модули и комбинировать их друг с другом, создавая таким образом индивидуальную учебную программу.

## 2.1.3 Завершенное действие

Первоначально модель завершенного действия использовалась в науке о труде и была заимствована в качестве концепции производственного обучения.

Рабочие действия выполняются всегда намеренно и целенаправленно на основе продуманных планов действий. Планы действий не всегда должны быть осознанными. Действия также могут выполняться автоматически.

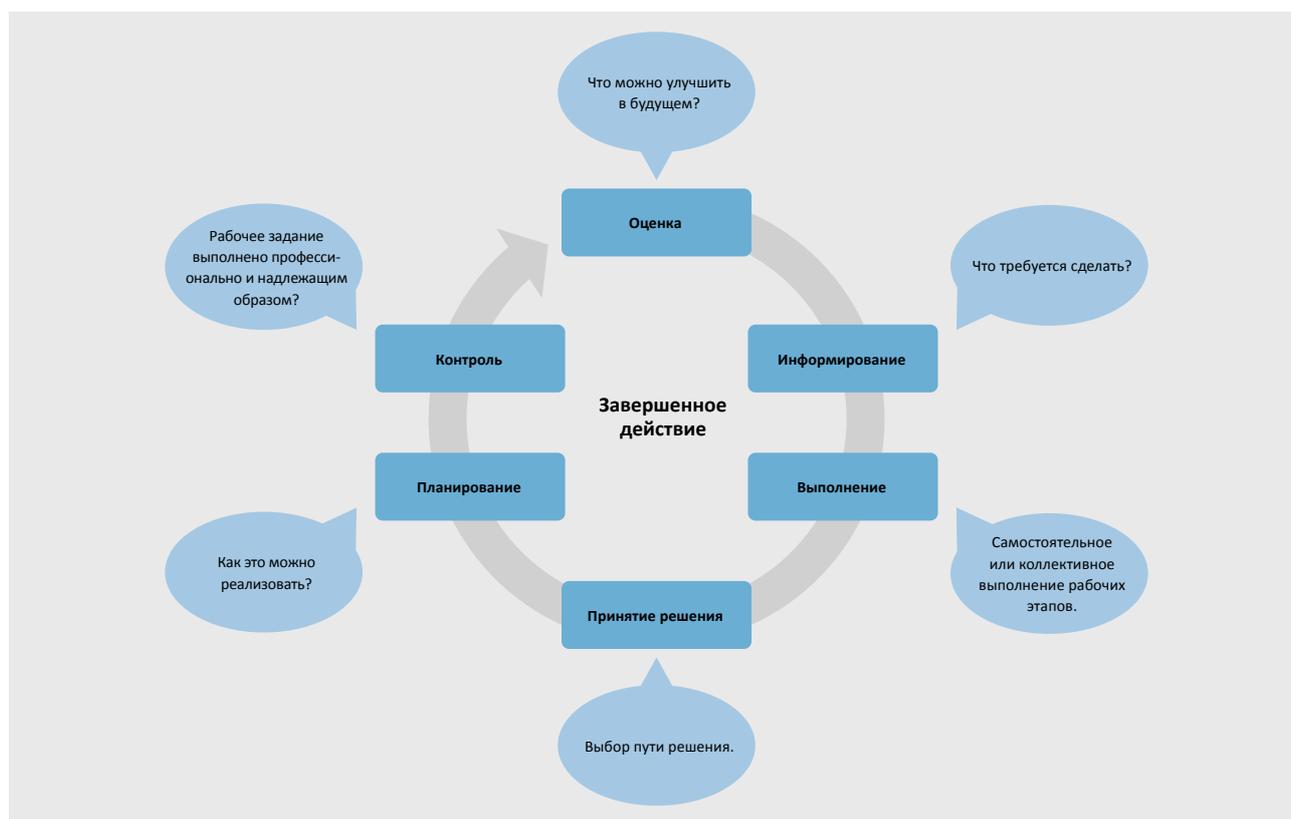


Рис. 5. Завершенное действие (источник: <http://www.foraus.de/html/3148.php> (по состоянию на 08.10.2014 г.))

## 2.2 Планирование профессионального образования — производственный план обучения

На основе общей схемы обучения обучающее предприятие составляет производственный план обучения, в котором отражается индивидуальный процесс обучения (см. главу 2.3 и далее). Этот план выдается и разъясняется каждому обучающемуся в начале обучения. Кроме того, обучающимся предоставляется Положение об обучении.

Обучающий персонал должен прилагать усилия к тому, чтобы обучающиеся обрели необходимую профессиональную дееспособность, которая является целью образования. Помимо этого, он должен обеспечить проведение профессионального обучения в форме, соответствующей цели обучения, согласно плану и предметно-календарной структуре, чтобы цель обучения была достигнута в течение предусмотренного времени обучения.

Благодаря своим открытым формулировкам и ориентировочным срокам общая схема обучения дает предприятиям достаточную свободу действий в организации процесса обучения.

Предметный и календарный план-график могут отличаться от общей схемы обучения, в частности, в том случае, если этого требуют производственно-практические особенности (см. § 4 Положения). Этот параграф позволяет применять общую схему обучения на практике с учетом различных производственных организаций.

Необходимо следить за тем, чтобы не пропустить обязательные части содержания обучения, предусмотренные общей схемой обучения. К промежуточному экзамену необходимо пройти содержание обучения в объеме, предусмотренном общей схемой обучения.

Общая схема обучения содержит минимальные требования. Выходящие за их рамки умения и знания могут преподаваться дополнительно исходя из потребности.

При подготовке производственного плана обучения необходимо учитывать следующие аспекты:

- ▶ личную ситуацию обучающихся (например, разницу в предшествующем образовании);
- ▶ условия на обучающем предприятии (например, производственные структуры, оснащение для персонала и техническое оборудование, региональные особенности);
- ▶ порядок проведения обучения (например, учебные мероприятия за пределами предприятия, преподавание в профессиональном училище в блочной форме и т. п.).

Ориентировочные временные рамки следует адаптировать к конкретным потребностям. Также, по возможности, необходимо распределить учебные блоки по конкретным месяцам учебного года. При этом необходимо учитывать

блочное обучение в училище, а также отпуск и образовательные мероприятия за пределами места обучения.

Чтобы упростить разработку индивидуальных производственных планов обучения, обучающие предприятия могут подготовить подробные перечни умений и знаний, которыми должны овладеть обучающиеся. Для этого можно разбить содержание обучения по блокам, воспользовавшись пояснениями к общей схеме обучения (см. главу 2.3).

Часто профессиональное обучение проводится на небольших или даже очень небольших предприятиях. В таком случае оно во многом отличается от обучения на предприятиях большего размера или крупных предприятиях. На веб-сайте [www.foraus.de](http://www.foraus.de) опубликованы информационные и рабочие материалы о планировании и проведении профессионального обучения на малых предприятиях. См. также источник: <http://www.foraus.de/html/6174.php> (по состоянию на 11.11.2014 г., 15:45).

## 2.2.1 Специализация «Формообразование и производство проволоки»

Пример производственного плана обучения для специализации «Формообразование и производство проволоки»:

Место или участок	№ п/п	Умения и знания, преподаваемые в течение учебного года	Ответственный	Учебный год	Длительность обучения в неделях
Все предприятие	1	Знакомство с предприятием	Инструктор	1	0,5
		Общий инструктаж по предотвращению несчастных случаев	Специалист по охране труда		
		Знакомство с сотрудниками, имеющими право давать распоряжения	Инструктор		
		Правила внутреннего распорядка на предприятии и т. д.	Инструктор		
		Основная информация о производственном совете	Производственный совет		
		Права и обязанности в договоре об обучении	Инструктор		
		Углубление этих аспектов	Инструктор		
Все предприятие	2	Знакомство с продукцией	Инструктор	1	2
		Знакомство с функциями и организацией предприятия	Инструктор		
Производство	3	Инструктаж по безопасности труда	Начальник участка *	1	2,5
		Изучение средств индивидуальной защиты на участке и их использование	Начальник участка		
		Выбор и использование вспомогательных и производственных материалов	Начальник участка		
		Соблюдение сертификатов безопасности материала и внутреннего трудового распорядка	Начальник участка		
		Изучение экологических рисков и их предотвращения	Начальник участка		
		Изучение и применение инструкций общего характера и инструкций для рабочего места	Начальник участка		
		Понимание и оценка машин и производственных данных	Начальник участка		
		Порядок и чистота	Начальник участка		
Производство	4	Понимание вредных экологических воздействий и их последствий (шум, пыль, отходы и т. д.)	Инструктор	1	2
		Обращение с опасными веществами	Инструктор		
		Предотвращение появления отходов и их безопасное хранение	Инструктор		
		Разделение отходов	Инструктор		
Производство и ОТК	5	Знакомство с этикетированием	Начальник участка	1	4
		Размеры и допуски	ОТК		
		Обращение со средствами измерения	ОТК		
		Измерение и учет контролируемых величин	ОТК		
		Применение планов контроля	ОТК		
		Понимание и использование рабочих документов	Начальник участка		
Документирование результатов контроля и работы	Начальник участка				
ОТК	6	Влияние легирующих элементов	ОТК	1	2
		Принципы контроля материалов, испытания на скручивание и растяжение	ОТК		
		Знакомство с разными видами термообработки и поверхностей	Начальник участка		2

Место или участок	№ п/п	Умения и знания, преподаваемые в течение учебного года	Ответственный	Учебный год	Длительность обучения в неделях
За пределами предприятия	7	Базовое обучение работе с металлом	Учебная мастерская	1	16
		Механическая обработка металлов и цветных металлов			
Производство	8	Работа на волочильных машинах грубого и среднего волочения	Начальник участка	2	31
		Многониточные и однониточные блоки	Начальник участка		
		Транспортировка и грузоподъемные устройства	Начальник участка		
		Подготовка материала	Начальник участка		
		Оценка исходного и готового материала	Начальник участка		
		Наладка установок	Начальник участка		
		Порядок и чистота	Начальник участка		
		Меры предотвращения несчастных случаев и правила охраны окружающей среды	Начальник участка		
		Контроль производства	Начальник участка		
		Выполнение тестовых прогонов, инициирование корректирующих мер	Начальник участка		
		Подготовка волок	Начальник участка		
		Выбор, наладка и установка формообразующих инструментов	Начальник участка		
		Сварка проволоки	Начальник участка		
		Контроль механических и технологических параметров	Начальник участка		
		Настройка и регулировка скорости волочения	Начальник участка		
		Выравнивание проволоки	Начальник участка		
		Упаковка согласно требованиям клиентов	Начальник участка		
		Уход за машинами и установками	Начальник участка		
		Документирование (эксплуатационные параметры, обслуживание, изменения)	Начальник участка		
		Утилизация отходов	Начальник участка		
Подготовка готовых изделий	Начальник участка				
Распознавание и документирование ошибок в производственном процессе	Начальник участка				
Выполнение или инициирование мер	Начальник участка				
Обеспечение надлежащей подачи материалов	Начальник участка				
Надлежащее хранение продуктов, вспом. и произв. материалов, упаковка и т. д.	Начальник участка				
За пределами предприятия		Подготовка к выпускному экзамену	Учебная мастерская		2

\* Начальник участка — мастер, бригадир, непосредственный руководитель

Табл. 2. Пример производственного плана обучения — специализация «Формообразование и производство проволоки»

## 2.3 Общая схема обучения

### 2.3.1 Основные сведения об общей схеме обучения

Общая схема обучения представляет собой основу для проведения профессионального обучения на предприятии. В ней перечислены темы и предметы, которые должны преподаваться на обучающих предприятиях. Содержание обучения описано в форме компетенций, знаний и умений, которые должен освоить обучающийся.

Описание этих компетенций, знаний и умений ориентируется на профессиональные задачи и связанные с ними виды деятельности. То есть цели обучения напрямую связаны с видами профессиональной деятельности, ведущейся на предприятии. В этой форме инструкторы производственного обучения получают обзор материала, который должны усвоить обучающиеся. В описанных компетенций, знаниях и умениях отражена квалификация рабочего, получившего профессию «Специалист по металлообработке». Ведущие к этому пути и методы выбирают инструкторы производственного обучения.

Как правило, последовательность осваиваемых компетенций, знаний и умений в рамках конкретной позиции характеристики профессии определяется ходом выполнения работ. Такой подход позволяет инструкторам производственного обучения и обучающимся получить общее представление о получаемых квалификациях.

Если отдельные обучающие предприятия не в состоянии провести подготовку по всем необходимым квалификациям, то это компенсируется в рамках межпроизводственного обучения, например, в сотрудничестве с другими предприятиями. Информация по теме: [www.jobstarter.de](http://www.jobstarter.de)

#### Общая схема обучения включает в себя минимальные требования к содержанию обучения

Обучение в рамках этих требований должно быть обеспечено на всех обучающих предприятиях. Однако предприятия могут выходить за рамки минимальных требований, как по глубине, так и по ширине содержания обучения, если это возможно или даже необходимо ввиду индивидуальных успехов обучающихся или условий на конкретном предприятии. Преподавание дополнительного материала, не включенного в общую схему обучения, может оказаться необходимым и возможным и в том случае, если в результате развития техники и организации труда перед профессиональным образованием в конструкторских профессиях встанут дополнительные требования.

Чтобы во время обучения можно было учитывать производственные особенности конкретного предприятия, в Положении об обучении было включено так называемое «условие

гибкости», в котором говорится, что, хотя перечисленные компетенции, знания и умения и являются обязательными, возможно изменение их последовательности, а значит и предметной и календарной привязки, предусмотренной общей схемой обучения: «...Организация обучения, отличающаяся от общей схемы обучения, допускается, в частности, в том случае, если этого требуют особенности производственной практики» (§ 4, абз. 1).

Общая схема обучения для предприятия и рамочный учебный план для профессионального училища согласованы между собой по содержанию и срокам. Рекомендуется, чтобы в рамках сотрудничества мест обучения между инструкторами производственного обучения и преподавателями профессиональных училищ регулярно проводились встречи и консультации.

На базе общей схемы обучения разрабатываются **производственные планы обучения**, регламентирующие организационное и предметное проведение обучения на предприятии.

#### Методический подход к достижению цели обучения

В общей схеме обучения в форме содержания обучения представлены предметно-дидактические цели профессионального образования, однако при этом намеренно **не** указаны пути (методы обучения), которые ведут к этим целям. Тем самым инструкторам производственного обучения предоставляется возможность выбора методов, с помощью которых они могут создавать свои концепции обучения на протяжении всего учебного процесса. Это означает, что на отдельных учебных отрезках должны применяться наиболее подходящие методы обучения с учетом соответствующей учебной ситуации. Такая открытость в вопросах методики должна пониматься инструкторами производственного обучения как шанс, позволяющий им методически гибко реагировать в разных учебных ситуациях. Однако в § 5, абз. 1 Положения об обучении подчеркивается требование того, «чтобы обучающиеся обрели способность к ведению квалифицированной профессиональной деятельности согласно § 1, абз. 3 Закона о профессиональном образовании, которая включает в себя в частности самостоятельное планирование, выполнение и контроль».

В практике обучения на предприятии через весь образовательный процесс красной нитью должна проходить и на систематической основе прививаться цель обучения «Самостоятельность действий».

### 2.3.2 Пояснения к общей схеме обучения

Примечание: учебные модули (УМ) дополнены содержанием занятий в профучилище. Преподавание по учебным модулям 1–4 осуществляется в течение первого учебного года, по учебным модулям 5–8 — в течение второго учебного года. Сокращения «М» (монтажные технологии), «К» (конструкционные технологии), «Р» (технологии обработки

резанием) и «Ф+П» (формообразование и производство проволоки) указывают на соответствующие специализации.

### 2.3.3 Общие профильные квалификации

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
<b>1</b>	<b>Изготовление деталей (§ 4, абз. 2, раздел А, пункт 1)</b>			
	<p>а) Понимание различий в применении производственных и вспомогательных материалов, их использование и утилизация</p> <p><b>Учебный модуль (УМ): 1</b></p>	18		<p>производственные материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ черные металлы</li> <li>▶ цветные металлы</li> <li>▶ пластмассы</li> </ul> <p>вспомогательные материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ смазочные материалы</li> <li>▶ охлаждающие вещества</li> <li>▶ чистящие средства</li> </ul> <p>сертификаты безопасности материалов</p> <p>соблюдение предписаний для опасных материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ опасность для здоровья</li> <li>▶ маркировка</li> <li>▶ хранение</li> <li>▶ применение</li> <li>▶ транспортировка</li> <li>▶ утилизация</li> </ul>
	<p>б) Обеспечение эксплуатационной готовности металлорежущего оборудования, включая инструменты</p> <p><b>УМ: 4</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ безопасность труда</li> <li>▶ оснащение</li> <li>▶ сравнение данных оборудования и задания</li> </ul> <p>визуальный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ электрические</li> <li>▶ механические</li> <li>▶ пневматические</li> <li>▶ гидравлические компоненты</li> </ul>
	<p>в) Выбор инструментов и зажимных приспособлений, выравнивание деталей и их обработка резанием</p> <p><b>УМ: 2</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ выбор инструментов и зажимных приспособлений с учетом размера и формы детали</li> <li>▶ визуальный контроль на износ и дефекты</li> <li>▶ учет защиты поверхности и устойчивости детали</li> <li>▶ выравнивание и зажим детали</li> </ul>
	<p>г) Изготовление деталей с использованием ручных и машинных методов</p> <p><b>УМ: 2</b></p>			<p>ручные методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ пиление</li> <li>▶ обработка напильником</li> <li>▶ гибка</li> <li>▶ нарезание резьбы</li> </ul> <p>машинные методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ фрезерование</li> <li>▶ сверление</li> <li>▶ точение</li> <li>▶ зенкерование</li> <li>▶ развертывание</li> <li>▶ системы посадок</li> <li>▶ общие допуски</li> <li>▶ допуски на форму и расположение</li> </ul>

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
	д) Изготовление деталей посредством резки и формообразования  <b>УМ: 2</b>	18		резание: ▶ резание ножницами ▶ отрубка  формообразование: ▶ ручное и ▶ машинное холодное формообразование
<b>2</b>	<b>Техническое обслуживание оборудования (§ 4, абз. 2, раздел А, пункт 2)</b>			
	а) Соблюдение требований и правил техники безопасности при работе с электрическими установками, устройствами и оборудованием  <b>УМ: 2, 3, 4</b>	4		▶ руководства по эксплуатации ▶ руководства по обслуживанию ▶ графики технического обслуживания и текущего ремонта
	б) Осмотр оборудования на наличие механических повреждений, ремонт и инициирование ремонтных работ  <b>УМ: 2</b>			▶ явления износа ▶ причины износа ▶ текущий ремонт и технический осмотр
	в) Выбор, использование и утилизация производственных материалов  <b>УМ: 4</b>			сертификат безопасности материала
	г) Технический осмотр, уход, текущий ремонт оборудования и документирование выполнения  <b>УМ: 4</b>			▶ документирование поломок (протокол) ▶ график технического обслуживания и текущего ремонта
<b>3</b>	<b>Управляющее оборудование (§ 4, абз. 2, раздел А, пункт 3)</b>			
	а) Понимание различий в функциях систем регулирования и управления  <b>УМ: 4</b>	2		▶ (электро-)пневматика ▶ гидравлика ▶ области применения
	б) Применение управляющего оборудования  <b>УМ: 4</b>		3	▶ датчики ▶ системы регулирования ▶ исполнительные элементы
	в) Контроль регулирующих и управляющих компонентов  <b>УМ: 4</b>			▶ учет заданных и фактических значений ▶ распознавание и оценка отклонений
	г) Инициирование первичных мер при неисправностях  <b>УМ: 4</b>			▶ локализация неисправностей в процессе инициирование мер по устранению неисправностей

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
		<b>4 Строповка, крепление и транспортировка (§ 4, абз. 2, раздел А, пункт 4)</b>		
	а) Выбор и применение средств для транспортировки, строповки и подъема с учетом соответствующих предписаний или инициирование применения таких средств  <b>УМ: 3</b>	3		безопасность при транспортировке: ▶ грузоподъемность ▶ угол наклона ▶ разрушающая нагрузка  безопасность труда
	б) Опускание, складирование и крепление груза  <b>УМ: 3</b>			▶ безопасность труда ▶ предписания по предотвращению несчастных случаев ▶ предписания по маркировке и хранению
<b>5 Монтаж и демонтаж деталей и узлов (§ 4, абз. 2, раздел А, пункт 5)</b>				
	а) Идентификация деталей и узлов, их проверка и подготовка к монтажу и демонтажу с учетом их функции согласно технической документации  <b>УМ: 1, 3</b>	16		▶ технический чертеж ▶ список комплектующих
	б) Монтаж и демонтаж деталей и узлов согласно технической документации  <b>УМ: 3</b>			▶ техническая документация ▶ руководства по эксплуатации ▶ руководства по сборке ▶ руководства по монтажу
	в) Выполнение разъемных соединений, в частности, винтовых, с учетом указаний по монтажу  <b>УМ: 3</b>			▶ винтовое соединение и системы предохранительных винтовых соединений ▶ принцип силового и геометрического замыкания
	г) Выполнение неразъемных соединений, в частности, посредством склеивания, склепывания или сваривания  <b>УМ: 3</b>			понимание принципа геометрического и неразъемного замыкания материала

Табл. 3. Общие профильные квалификации

## 2.3.4 Специализация «Монтажные технологии»

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
<b>1</b>	<b>Изготовление деталей (§ 4, абз. 2, раздел А, пункт 1)</b>			
	а) Получение документации по заданию и проверка документации на полноту <b>УМ: 5</b>		5	технические документы: ▶ схемы соединений и функциональные схемы ▶ общие чертежи и чертежи узлов ▶ списки комплектующих, руководства по эксплуатации, документы производителей
	б) Использование схем соединений и функциональных схем различных систем <b>УМ: 6</b>			▶ согласно действующим стандартам ▶ блок-схемы ▶ структурные диаграммы ▶ схемы процессов ▶ данные электронных систем ▶ системы автоматического манипулирования
	в) Подготовка и обеспечение готовности материала согласно монтажному процессу <b>УМ: 6</b>			эксплуатационная надежность ▶ транспортировочных средств ▶ грузозахватных приспособлений ▶ подъемных устройств
<b>2</b>	<b>Монтаж и демонтаж деталей и узлов (§ 4, абз. 2, раздел В, пункт 2)</b>			
	а) Выравнивание, фиксация и крепление деталей и узлов с учетом допусков на размеры, форму и расположение <b>УМ: 5</b>		14	▶ например, зажимные инструменты ▶ упорный угольник ▶ штифтование ▶ вставка ▶ системы посадок ▶ общие допуски ▶ допуски на форму и расположение
	б) Регулировка и обращение с монтажными инструментами и приспособлениями, в частности, динамометрическими ключами <b>УМ: 5, 6</b>			▶ соблюдение заданных величин ▶ выбор инструментов ▶ расчет монтажных параметров ▶ предварительная затяжка ▶ закон рычага
	в) Монтаж и демонтаж деталей и узлов согласно расположению и назначению с соблюдением последовательности деталей <b>УМ: 6</b>			▶ составление и чтение монтажной схемы ▶ надежность процесса при монтаже (например, поток и размещение материалов)
	г) Монтаж электрических и электронных деталей и узлов с соблюдением правил техники безопасности <b>УМ: 6, 7</b>			охрана труда и здоровья ▶ например, крепление зажимами ▶ вставка
	д) Настройка и контроль функций узлов <b>УМ: 6, 7, 8</b>			контроль: ▶ выравнивания ▶ крепления ▶ фиксации и стопорения  составление плана контроля: ▶ средства контроля ▶ методы контроля

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
	е) Сдача узлов и объяснение их функций  УМ: 6		14	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ протокол приемки-передачи</li> <li>▶ контрольные перечни</li> <li>▶ беседа</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Выполнение соединений (§ 4, абз. 2, раздел В, пункт 3)</b>			
	а) Выполнение неразъемных соединений, в частности, посредством клепки, пайки и склеивания, в том числе из разных материалов с учетом их совместимости  УМ: 5		12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ понятие совместимости материалов</li> <li>▶ выбор и соединение подходящих материалов согласно заданию</li> </ul>
	б) Фиксация разъемных соединений, выполнение штифтовых, зажимных и вставных соединений с соблюдением указаний по монтажу, совместимости материалов и допусков  УМ: 6			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ понятие совместимости материалов</li> <li>▶ выбор и соединение подходящих материалов согласно заданию</li> <li>▶ системы посадок</li> <li>▶ общие допуски</li> <li>▶ допуски на форму и расположение</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Контроль и оптимизация монтажных и демонтажных работ (§ 4, абз. 2, раздел В, пункт 4)</b>			
	а) Обеспечение подачи материалов в собственной рабочей зоне, распознавание неисправностей и принятие мер по их устранению  УМ: 5, 6		10	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ определение потребности в материалах и информирование о ней</li> <li>▶ проверка складского запаса (снабжения материалами)</li> </ul>
	б) Контроль и оптимизация этапов монтажа и демонтажа  УМ: 6			усовершенствование плана монтажа (например, последовательности деталей)
	в) Распознавание ошибок в процессе монтажа и демонтажа, определение, устранение и документирование причин  УМ: 7			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ локализация неисправностей</li> <li>▶ сравнение «план-факт»</li> <li>▶ инициирование или выполнение корректирующих мер</li> <li>▶ протокол приемки-передачи</li> </ul>

Табл. 4. Специализация «Монтажные технологии»

### 2.3.5 Специализация «Конструкционные технологии»

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
<b>1</b>	<b>Планирование и подготовка монтажных и демонтажных работ (§ 4, абз. 2, раздел С, пункт 1)</b>			
	а) Выбор методов обработки с учетом производственных материалов <b>УМ: 5</b>		4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ понятие совместимости материалов</li> <li>▶ выбор подходящих материалов согласно заданию</li> </ul>
	б) Выбор и наладка инструментов и машин, в частности, с учетом свойств производственного материала <b>УМ: 5, 6</b>			настройка параметров машин и инструментов
	в) Подготовка соединяемых деталей в соответствии с методом соединения <b>УМ: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ удаление ржавчины</li> <li>▶ обезжиривание</li> <li>▶ снятие заусенец</li> <li>▶ подготовка для сварных швов</li> <li>▶ подготовка мест склейки согласно требованиям</li> </ul>
<b>2</b>	<b>Монтаж и демонтаж металлических конструкций (§ 4, абз. 2, раздел С, пункт 2)</b>			
	а) Демонтаж деталей и узлов и их маркировка согласно расположению и функциям <b>УМ: 7</b>		14	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ применение планов демонтажа</li> <li>▶ документирование расположения отдельных деталей (например, компоновочный чертеж, фотографии)</li> </ul> <p>понимание и использование технических документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, руководства по эксплуатации</li> <li>▶ руководства по сборке</li> <li>▶ руководства по монтажу</li> </ul>
	б) Ограждение места монтажа и узлов для предотвращения несчастных случаев, проверка защитных устройств и приспособлений <b>УМ: 7</b>			ограждение рабочей зоны и рабочего места (с учетом действующих предписаний по охране труда и здоровья)
	в) Крепление металлических конструкций с учетом комбинаций производственных материалов согласно требованиям <b>УМ: 7</b>			соблюдение монтажных планов согласно проектным параметрам
	г) Пригонка деталей и узлов с соблюдением допусков на размер, выравнивание посредством мерителей, калибров и визуального контроля, а также фиксация в требуемом положении <b>УМ: 7</b>			<p>соблюдение монтажных планов согласно проектным параметрам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ системы посадок</li> <li>▶ общие допуски</li> <li>▶ допуски на форму и расположение</li> </ul>
	д) Сдача узлов и объяснение их функций <b>УМ: 7</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ протокол приемки-передачи</li> <li>▶ контрольные перечни</li> <li>▶ беседа</li> </ul>

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
		3		
<b>3 Резание и формообразование (§ 4, абз. 2, раздел С, пункт 3)</b>				
	а) Подготовка листов, труб или профилей согласно чертежам и шаблонам <b>УМ: 5, 6</b>			<p>понимание и использование технических документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, руководства по сборке</li> <li>▶ руководства по монтажу</li> <li>▶ списки комплектующих (наименования полуфабрикатов); чтение и использование изометрических чертежей</li> </ul> <p>определение потребности в материалах</p> <p>подготовка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ выбор и обеспечение готовности вспомогательных средств</li> <li>▶ определение потребности в предварительной и дополнительной обработке (например, сварные швы, подготовка мест соединений)</li> </ul>
	б) Изменение формы и резка листов, труб или профилей вручную, машинными или термическими способами <b>УМ: 5, 6</b>		5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ холодная гибка</li> <li>▶ горячая гибка</li> <li>▶ выбор гибочного приспособления</li> <li>▶ газовая резка (скорость резания, сопло резака)</li> <li>▶ резка ножницами и отрубка, шлифовка и резка углошлифовальной машиной</li> <li>▶ пиление</li> <li>▶ гибка кромок</li> </ul> <p>соблюдение технических параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, радиусы изгиба</li> <li>▶ углы изгиба</li> </ul>
	в) Выбор и применение вспомогательных инструментов согласно цели использования <b>УМ: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ зажимные инструменты</li> <li>▶ гибочные инструменты</li> <li>▶ выбор режущих инструментов</li> </ul>
	г) Оценка качества резов и поверхностей <b>УМ: 5</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ шероховатость</li> <li>▶ неровности</li> <li>▶ углы</li> <li>▶ перекося</li> <li>▶ заусенцы</li> </ul>
	д) Определение и устранение дефектов, инициирование мер по их предотвращению <b>УМ: 7</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ визуальный контроль</li> <li>▶ контроль размеров и формы</li> <li>▶ документирование дефектов</li> <li>▶ выполнение корректирующих мер на машине</li> <li>▶ замена ножей</li> <li>▶ изменение состава газовой смеси</li> </ul>

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
		<b>4 Соединение деталей (§ 4, абз. 2, раздел С, пункт 4)</b>		
	а) Применение вспомогательных конструкций, приспособлений и шаблонов <b>УМ: 6</b>			точная установка деталей в предусмотренное для соединения положение
	б) Термическая подготовка для сварных швов и их обработка после сварки <b>УМ: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ подготовка согласно геометрии сварного шва (например, расчистка швов)</li> <li>▶ учет свойства материалов (например, предварительный нагрев, отжиг для снятия напряжений)</li> </ul>
	в) Соединение деталей и узлов согласно техническим документам <b>УМ: 5, 6</b>			винтовые, вставные и зажимные соединения <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ анкеры</li> <li>▶ дюбели</li> <li>▶ пальцы</li> </ul>
	г) Соединение деталей согласно стандартам и предписаниям, в частности, посредством сварки плавлением <b>УМ: 6</b>		26	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ выбор подходящих способов сварки и присадочных материалов для сварки</li> <li>▶ выполнение угловых и стыковых швов на листах и трубах в разных сварочных положениях согласно указаниям</li> </ul>
	д) Соединение металлических конструкций, в частности, винтами, пайкой и заклепками <b>УМ: 5</b>			<p>применение инструментов и методов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, динамометрический ключ</li> <li>▶ заклепочный штамп</li> <li>▶ заклепочные клещи</li> <li>▶ подходящий припой и флюс</li> </ul> <p>фиксация винтов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, контргайка</li> <li>▶ шплинт</li> <li>▶ стопорная шайба</li> <li>▶ клей</li> </ul>
	е) Визуальный контроль сварных и паяных соединений <b>УМ: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ качество поверхности</li> <li>▶ выпуклость шва</li> <li>▶ шлаковые включения</li> <li>▶ соединение кромок</li> <li>▶ паяльный флюс</li> </ul>
<b>5 Подготовка и защита поверхностей (§ 4, абз. 2, раздел С, пункт 5)</b>				
	а) Подготовка поверхностей для нанесения консервирующих, антикоррозионных и иных покрытий <b>УМ: 8</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ шлифовка</li> <li>▶ зачистка</li> <li>▶ обезжиривание</li> </ul>
	б) Нанесение и контроль консервирующих, антикоррозионных, изолирующих и иных покрытий с соблюдением указаний по их использованию <b>УМ: 8</b>		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ соблюдение указаний по безопасности (например, понимание знаков опасности)</li> <li>▶ соблюдение температурного режима</li> <li>▶ достаточная вентиляция</li> </ul>

Табл. 5. Специализация «Конструкционные технологии»

## 2.3.6 Специализация «Технологии обработки резанием»

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
<b>1 Планирование технологических процессов (§ 4, абз. 2, раздел D, пункт 1)</b>				
	а) Получение документации по заданию и проверка документации на полноту <b>УМ: 5</b>		4	рабочее задание технические документы: ▶ чертежи деталей ▶ технологические карты ▶ наладочные карты для инструментов и станков
	б) Выбор металлорежущего станка согласно требованиям к детали <b>УМ: 5</b>			▶ фрезерные, токарные и/или сверлильные станки (лезвийная обработка) или ▶ шлифовальные станки (абразивная обработка)
	в) Определение инструментов и режущих материалов с учетом технологических процессов, обрабатываемого материала, стабильности обработки и геометрических параметров детали <b>УМ: 5</b>			▶ сверла ▶ режущие пластинки ▶ фрезы ▶ зенкеры ▶ хоны ▶ токарные резцы ▶ например, твердый сплав ▶ керамика ▶ алмаз ▶ быстрорежущая сталь ▶ покрытия ▶ геометрия инструментов ▶ размеры инструментов ▶ зернистость
	г) Определение технологических параметров в зависимости от детали, производственного и режущего материала <b>УМ: 8</b>			▶ скорость подачи ▶ скорость резания ▶ частота вращения ▶ сечение стружки и глубина резания
	д) Создание и оптимизация программ ЧПУ с использованием команд стандартного цикла <b>УМ: 8</b>			▶ три оси (продольная, поперечная, в глубину) ▶ знание команд стандартного цикла: ▶ например, G0, G1, G2, G3 ▶ программные циклы ▶ инкрементальные ▶ абсолютные
<b>2 Наладка металлорежущих станков и технологических систем (§ 4, абз. 2, раздел D, пункт 2)</b>				
	а) Подготовка, монтаж и выравнивание зажимных приспособлений для деталей <b>УМ: 5, 8</b>		8	▶ например, станочные тиски ▶ зажимной патрон ▶ магнит ▶ прихваты ▶ задняя бабка
	б) Подготовка зажимных приспособлений для детали и зажим инструментов <b>УМ: 5, 8</b>			визуальный контроль на чистоту и работоспособность, при необходимости очистка или замена ▶ цанговый зажим ▶ сверлильный патрон ▶ державка режущей пластины, конус Морзе ▶ быстрозажимные приспособления и т. д.

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
	<p>в) Определение и сохранение данных коррекции для инструмента</p> <p><b>УМ: 8</b></p>	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ определение данных коррекции для инструмента с помощью измерительной установки</li> <li>▶ ввод данных коррекции в станок с ЧПУ</li> </ul>	
<p>г) Настройка и ввод технологических параметров</p> <p><b>УМ: 5</b></p>	<p>определение исходных точек (нулевой точки для инструмента и детали)</p>			
<p>д) Подготовка оборудования для вспомогательных и производственных материалов</p> <p><b>УМ: 6</b></p>	<p>в зависимости от количества деталей и обрабатываемого материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ смазочно-охлаждающие вещества</li> <li>▶ смазки и масла</li> <li>▶ микродозаторы</li> </ul>			
<p>е) Монтаж защитных устройств и проверка их работоспособности</p> <p><b>УМ: 6</b></p>	<p>рабочая зона станка и рабочего места</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ кожухи</li> <li>▶ корпуса</li> <li>▶ защита от брызг</li> <li>▶ стружкоотражатели</li> <li>▶ защитные щитки</li> </ul> <p>визуальный контроль и проверка работоспособности</p>			
<p>ж) Выполнение и оценка тестового прогона</p> <p><b>УМ: 6, 8</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ оценка траектории</li> <li>▶ компьютерное моделирование</li> </ul>			
<b>3</b>	<b>Изготовление деталей (§ 4, абз. 2, раздел D, пункт 3)</b>			
	<p>а) Выравнивание и зажим деталей с учетом их формы и свойств материала</p> <p><b>УМ: 5</b></p>	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ наладка задней бабки</li> <li>▶ давление в зажиме</li> <li>▶ опора детали</li> <li>▶ визуальный контроль и/или проверка радиального биения</li> </ul>	
<p>б) Изготовление деталей из разных материалов посредством обработки со стружкообразованием согласно техническим документам с учетом экономических факторов</p> <p><b>УМ: 6</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ основное время загрузки оборудования</li> <li>▶ стойкость режущего инструмента</li> <li>▶ количество рабочих проходов</li> </ul>			
<p>в) Обработка резанием с соблюдением правил техники безопасности</p> <p><b>УМ: 5</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ страхование от несчастных случаев на производстве</li> <li>▶ СИЗ (средства индивидуальной защиты)</li> </ul>			
<p>г) Сдача деталей и объяснение технологий изготовления</p> <p><b>УМ: 5</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ протокол приемки-передачи</li> <li>▶ беседа</li> </ul>			

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность		Пояснения
		в неделях в учебном году		
		1	2	
<b>4</b>	<b>Контроль и оптимизация технологических процессов (§ 4, абз. 2, раздел D, пункт 4)</b>			
	а) Проверка и оптимизация технологических этапов <b>УМ: 6, 8</b>		9	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ сравнение заданных и фактических значений</li> <li>▶ при необходимости: изменение, документирование и информирование</li> </ul>
	б) Распознавание ошибок в процессе изготовления, определение, устранение и документирование причин <b>УМ: 5, 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ износ или поломка инструмента</li> <li>▶ выполнение программы</li> <li>▶ отклонение детали от заданных значений</li> </ul>
	в) Устранение и инициирование устранения неисправностей оборудования <b>УМ: 6</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ биение подшипников</li> <li>▶ дефектные направляющие</li> <li>▶ загрязнение системы регистрации пути</li> <li>▶ понимание сообщений об ошибках</li> <li>▶ очистка системы регистрации пути</li> <li>▶ инициирование работ по обслуживанию и ремонту или информирование руководства</li> </ul>
	г) Использование планов контроля и производственных предписаний по проведению контроля, документирование результатов <b>УМ: 5</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, план выборочной проверки</li> <li>▶ контрольная карта процесса</li> </ul>
	д) Инициирование оптимизации документации применительно к заданию <b>УМ: 7, 8</b>			<p>коммуникация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, с руководителями или технологами</li> <li>▶ управление идеями</li> </ul>

Табл. 6. Специализация «Технологии обработки резанием»

### 2.3.7 Специализация «Формообразование и производство проволоки»

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
<b>1</b>	<b>Наладка и оснащение режущих и формообразующих машин (§ 4, абз. 2, раздел Е, пункт 1)</b>			
	<p>а) Выбор методов резки или формообразования с учетом продукта <b>УМ: 5</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ производственные материалы</li> <li>▶ геометрические параметры детали</li> <li>▶ изменение поперечного сечения, поверхность</li> <li>▶ конструкция машин</li> </ul>
	<p>б) Выбор инструментов и вспомогательных средств с учетом методов и производственных материалов <b>УМ: 5, 7</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ расчет параметров инструментов</li> </ul> <p>волоки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ поликристаллические алмазы</li> <li>▶ монокристаллические алмазы</li> <li>▶ твердые сплавы</li> <li>▶ напорная волока</li> </ul> <p>охлаждающие и смазочные материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ мыла</li> <li>▶ масла</li> <li>▶ смазки</li> <li>▶ эмульсии</li> </ul> <p>изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ износ</li> <li>▶ деформация</li> <li>▶ термические изменения</li> </ul>
	<p>в) Наладка и переналадка производственных машин и установок <b>УМ: 5</b></p>		12	<p>дополнительные компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ предохранительные устройства</li> <li>▶ измерительные приспособления</li> <li>▶ упоры</li> <li>▶ правильные устройства</li> <li>▶ подающие устройства</li> <li>▶ крепление волок, в частности, кассеты</li> <li>▶ заострительные устройства</li> <li>▶ смазочные устройства</li> <li>▶ втягивающие устройства</li> </ul> <p>инструменты и инструментальные компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ монтаж</li> <li>▶ выравнивание</li> <li>▶ юстировка</li> <li>▶ крепление</li> </ul> <p>настройка параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ подача</li> <li>▶ скорость формообразования</li> <li>▶ частота ходов</li> <li>▶ масса или длина</li> <li>▶ количество изделий</li> </ul>
	<p>г) Проверка и оценка исходного материала <b>УМ: 7</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ сравнение данных задания</li> <li>▶ применение методов и средств контроля</li> <li>▶ контроль формы и размеров</li> </ul> <p>визуальный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ качество поверхности</li> <li>▶ дефекты поверхности и материала</li> <li>▶ механические значения</li> </ul>

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность		Пояснения
		в неделях		
		1	2	
	<p>д) Проверка эксплуатационной готовности машин и установок, ввод в эксплуатацию с соблюдением правил техники безопасности</p> <p><b>УМ: 7</b></p>		12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ соблюдение руководств по эксплуатации и рабочих инструкций</li> <li>▶ проверка и включение системы охлаждения машины и инструмента</li> <li>▶ проверка и включение защитных устройств</li> <li>▶ настройка агрегатов для подачи и приема материала</li> <li>▶ включение петлеуловителя</li> </ul>
<p>е) Соблюдение специфических требований к продукту, выполнение тестовых прогонов, внесение корректировок</p> <p><b>УМ: 7</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ рабочее задание</li> <li>▶ прочность</li> <li>▶ точность формы и размеров, поверхность</li> <li>▶ свивка и спиральность</li> <li>▶ синхронизация правильных и подающих систем</li> <li>▶ юстировка параметров установки</li> <li>▶ дополнительная обработка или замена формообразующих инструментов</li> </ul>		
<b>2</b>	<b>Изготовление продуктов (§ 4, абз. 2, раздел Е, пункт 2)</b>			
	<p>а) Проверка допусков на размеры, форму и расположение, а также качества поверхности</p> <p><b>УМ: 6</b></p>		14	<p>средства измерений и методы контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ штангенциркуль</li> <li>▶ микрометр</li> <li>▶ проектор для контроля профиля</li> <li>▶ шаблоны</li> <li>▶ специальные мерители для конкретного продукта</li> </ul> <p>визуальный контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, качество поверхности</li> <li>▶ царапины</li> <li>▶ заусенцы</li> </ul>
<p>б) Изготовление продуктов посредством резки или формообразования</p> <p><b>УМ: 5</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ волочение</li> <li>▶ штамповка</li> <li>▶ резание</li> <li>▶ выпрямление</li> </ul>		
<p>в) Контроль производственных процессов согласно технологическим параметрам, в частности, скорости волочения, точности размеров и качества поверхности</p> <p><b>УМ: 6, 8</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ износ или поломка инструмента</li> <li>▶ разрыв пленки смазочного материала</li> <li>▶ соблюдение температуры процессов</li> <li>▶ регулярный осмотр и проверка размеров</li> <li>▶ соблюдение плана выборочных проверок</li> </ul>		
<p>г) Определение и устранение или инициирование устранения неисправностей и отклонений</p> <p><b>УМ: 5</b></p>		<p>виды неисправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ механические</li> <li>▶ электрические</li> <li>▶ пневматические</li> <li>▶ гидравлические</li> <li>▶ загрязнения</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ понимание сообщений об ошибках</li> <li>▶ информирование руководства</li> </ul>		

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
	<p>д) Сдача машин и установок, информирование о производственном процессе, состоянии производства, а также изменениях в ходе производства, документирование передачи</p> <p><b>УМ: 7</b></p>		14	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ коммуникация с коллегами и руководителями</li> <li>▶ составление протокола или отчета</li> </ul>
	<p>е) Определение и настройка данных процессов</p> <p><b>УМ: 8</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ сравнение заданных и фактических значений при необходимости инициирование корректирующих мер</li> </ul>
	<p>ж) Сдача продуктов и объяснение их функций</p> <p><b>УМ: 7</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ комплектование</li> <li>▶ маркировка и обеспечение готовности партий изделий</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Контроль и оптимизация производственных процессов (§ 4, абз. 2, раздел Е, пункт 3)</b>			
	<p>а) Обеспечение подачи материалов в собственной рабочей зоне, распознавание неисправностей и принятие мер по их устранению</p> <p><b>УМ: 6</b></p>		12	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ проверка объема и последовательности производственных заданий и их сравнение с предоставленными материалами</li> <li>▶ коммуникация с руководителями или предшествующими и последующими рабочими участками</li> </ul>
	<p>б) Определение свойств производственного материала, в частности, посредством испытания на растяжение</p> <p><b>УМ: 5</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, прочность на разрыв</li> <li>▶ растяжение</li> <li>▶ определение относительного сужения</li> <li>▶ выполнение испытаний на навивку и изгиб</li> </ul>
	<p>в) Распознавание ошибок в ходе производства, определение и устранение причин</p> <p><b>УМ: 7</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ визуальный контроль</li> <li>▶ дополнительная регулировка правильных устройств</li> <li>▶ очистка или замена направляющих роликов и других направляющих устройств для материала</li> <li>▶ дополнительная регулировка протяжных устройств</li> <li>▶ синхронизация скорости разных компонентов установки</li> </ul>
	<p>г) Замена или инициирование замены быстроизнашивающихся деталей</p> <p><b>УМ: 8</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, ролики</li> <li>▶ подшипники</li> <li>▶ направляющие</li> <li>▶ тормозные накладки</li> <li>▶ тяговые ролики</li> <li>▶ соблюдение плана обслуживания и ремонта</li> <li>▶ коммуникация с ответственными за обслуживание и ремонт или руководителями</li> <li>▶ составление протокола, заполнение контрольных перечней</li> </ul>
	<p>д) Оценка состояния волоков, подготовка и переделка волоков</p> <p><b>УМ: 8</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ визуальный контроль инструмента</li> <li>▶ демонтаж волоочильного кольца</li> <li>▶ устранение холодного наволакивания металла</li> <li>▶ полировка и закругление инструмента</li> <li>▶ контроль размеров инструмента</li> <li>▶ пробное волочение и оценка продукта</li> </ul>

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность		Пояснения
		в неделях		
		1	2	
<b>4</b>	<b>Обработка поверхностей и термическая обработка (§ 4, абз. 2, раздел Е, пункт 4)</b>			
	<p>а) Понимание различий установок и методов обработки поверхностей с учетом продукта, оценка качества поверхности</p> <p><b>УМ: 5, 7, 8</b></p>		3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ механическое или химическое снятие окалины</li> <li>▶ погружные и непрерывные установки для нанесения покрытий</li> <li>▶ реактивные и неактивные покрытия</li> <li>▶ визуальный контроль</li> <li>▶ выполнение пробного волочения</li> <li>▶ при необходимости определение толщины или массы слоя</li> </ul>
	<p>б) Понимание различий установок и методов термической обработки, учет последствий</p> <p><b>УМ: 5, 7</b></p>			<p>установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, отжиг в ящиках</li> <li>▶ отжиг в колпаковых печах</li> <li>▶ камерная печь</li> <li>▶ непрерывный отжиг</li> </ul> <p>методы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, мягкий отжиг</li> <li>▶ сфероидизирующий отжиг</li> <li>▶ циклический отжиг</li> <li>▶ патентирование</li> <li>▶ отжиг для снятия напряжений</li> </ul> <p>последствия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, изменение усилий формообразования</li> <li>▶ изменение механических параметров</li> <li>▶ поведение при правке</li> <li>▶ стойкость режущего инструмента</li> </ul>

Табл. 7. Специализация «Формообразование и производство проволоки»

### 2.3.8 Интегративные компетенции, знания и умения

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
1	<b>Профессиональное образование, трудовое и тарифное законодательство (§ 4, абз. 2, раздел F, пункт 1)</b>			
	<p>а) Объяснение значения договора об обучении, в частности, его заключение, продолжительность и завершение</p> <p><b>УМ: Экономика и обществознание</b></p>	В течение всего времени обучения		<p>содержание договора об обучении, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ стороны в договоре</li> <li>▶ вид специальности профессионального образования</li> <li>▶ начало и продолжительность обучения</li> <li>▶ продолжительность испытательного срока</li> <li>▶ размер выплат за обучение</li> <li>▶ продолжительность учебного времени в день и неделю</li> <li>▶ право на отпуск</li> <li>▶ положения о расторжении</li> </ul>
	<p>б) Перечисление прав и обязанностей, вытекающих из договора об обучении</p> <p><b>УМ: Экономика и обществознание</b></p>			<p>права и обязанности обучающей стороны, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ обязанность проводить обучение (основная обязанность)</li> <li>▶ обязанность уделять внимание</li> <li>▶ ответственность</li> </ul> <p>права и обязанности обучающихся, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ обязанность учиться (основная обязанность)</li> <li>▶ обязанность выполнять указания</li> <li>▶ обязанность проявлять добросовестность</li> <li>▶ обязанность следовать инструкциям</li> <li>▶ обязанность неразглашения и лояльности</li> </ul>
	<p>в) Перечисление возможностей для повышения профессиональной квалификации</p> <p><b>УМ: Экономика и обществознание</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ повышение квалификации</li> <li>▶ повышение квалификации с целью профессионального роста</li> </ul>
	<p>г) Перечисление основных частей трудового договора</p> <p><b>УМ: Экономика и обществознание</b></p>			<p>содержание трудового договора, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ стороны в договоре</li> <li>▶ вид трудовой занятости</li> <li>▶ начало трудовых отношений</li> <li>▶ продолжительность испытательного срока</li> <li>▶ размер трудового вознаграждения</li> <li>▶ продолжительность рабочего времени в день и неделю</li> <li>▶ право на отпуск</li> <li>▶ положения о расторжении</li> <li>▶ безопасность данных</li> <li>▶ положения о безопасности труда</li> </ul>
	<p>д) Перечисление основных положений тарифных договоров, действующих на обучающем предприятии</p> <p><b>УМ: Экономика и обществознание</b></p>			<p>соглашения относительно</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ зарплат, окладов, выплат за обучение</li> <li>▶ продолжительности и оплаты отпуска</li> <li>▶ освобождения от работы</li> <li>▶ времени работы, регламентирования рабочего времени</li> <li>▶ надбавок</li> </ul>

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
		<b>2 Структура и организация обучающего предприятия (§ 4, абз. 2, раздел F, пункт 2)</b>		
	а) Объяснение структуры и задач обучающего предприятия <b>УМ: Экономика и обществознание</b>	В течение всего времени обучения		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ правовая форма предприятия, например: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ индивидуальное предприятие</li> <li>▶ товарищество (простое, открытое торговое, командитное)</li> <li>▶ общество (с ограниченной ответственностью, акционерное)</li> <li>▶ отраслевая принадлежность</li> <li>▶ организационная структура</li> <li>▶ рабочие процессы</li> </ul> </li> </ul>
	б) Объяснение основных функций обучающего предприятия: подразделения снабжения, производства, сбыта и управления <b>УМ: Экономика и обществознание</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ потоки материалов и информации в пределах и за пределами предприятия</li> <li>▶ планирование и управление производством</li> <li>▶ производственный менеджмент</li> <li>▶ планирование проектов</li> <li>▶ планирование работы и рабочие процессы</li> </ul>
	в) Перечисление отношений обучающего предприятия и его персонала с экономическими организациями, профессиональными представительствами и профессиональными союзами <b>УМ: Экономика и обществознание</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ задачи и функции <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ сторон в тарифном договоре</li> <li>▶ организаций работодателей</li> <li>▶ профессиональных союзов</li> <li>▶ соответствующей отраслевой страховой ассоциации</li> <li>▶ соответствующих палат</li> </ul> </li> </ul>
	г) Описание основных принципов, задач и методов работы органов на обучающем предприятии, наличие которых предписывается законодательством о представительных органах работников на предприятии <b>УМ: Экономика и обществознание</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ задачи, права и взаимодействие между <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ руководством предприятия и производственным советом</li> <li>▶ производственным советом и представительным органом молодежи и обучающихся</li> <li>▶ привязанность к тарифным соглашениям</li> </ul> </li> </ul>
<b>3 Безопасность и охрана здоровья на рабочем месте (§ 4, абз. 2, раздел F, пункт 3)</b>				
	а) Распознавание угроз для безопасности и защиты здоровья на рабочем месте и принятие мер для предотвращения таких угроз <b>УМ: все</b>	В течение всего времени обучения		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ механические</li> <li>▶ электрические</li> <li>▶ термические и</li> <li>▶ токсические опасности</li> <li>▶ угрозы из-за шума</li> <li>▶ пары</li> <li>▶ пыль</li> <li>▶ распознавание опасных материалов</li> <li>▶ информирование руководителей или ответственных за безопасность</li> </ul>
	б) Соблюдение профессиональных предписаний по охране труда и предотвращению несчастных случаев <b>УМ: все</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ инструкции и директивы по предотвращению несчастных случаев</li> <li>▶ надлежащее обращение с опасными для здоровья веществами</li> <li>▶ правила поведения для сохранения здоровья</li> </ul>

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
		В течение всего времени обучения		
	<p>в) Описание порядка действий при несчастных случаях и инициирование мер первой помощи</p> <p><b>УМ: все</b></p>	В течение всего времени обучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ меры первой помощи</li> <li>▶ средства для оказания первой помощи</li> <li>▶ телефоны экстренных служб и пути эвакуации</li> <li>▶ сообщение о несчастном случае (обязанность извещения)</li> </ul>	
<p>г) Применение предписаний по предотвращению пожаров; описание порядка действий в случае пожара и принятие мер для борьбы с пожаром</p> <p><b>УМ: все</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ нормы по защите от пожаров и взрывов</li> <li>▶ правила поведения в случае пожара и меры борьбы с пожаром</li> <li>▶ источники воспламенения и легко воспламеняющиеся вещества</li> <li>▶ принцип действия и области применения огнетушащих устройств и вспомогательных средств</li> <li>▶ применение ручных огнетушителей и противопожарного полотна</li> </ul>			
<b>4</b>	<b>Защита окружающей среды (§ 4, абз. 2, раздел F, пункт 4)</b>			
	<p>а) Объяснение возможных путей вредного воздействия на окружающую среду со стороны обучающего предприятия и своего вклада в защиту окружающей среды на основе примеров</p> <p><b>УМ: все</b></p>	В течение всего времени обучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ определение и предотвращение возможных вредных экологических воздействий, например, из-за шума, отходящего воздуха, опасных для воды и почвы веществ и т. д.</li> <li>▶ понятия «эмиссия» и «иммиссия»</li> <li>▶ специфические риски в металлообрабатывающей промышленности, например, надлежущая утилизация отработанного масла</li> <li>▶ возврат смазочно-охлаждающих материалов</li> <li>▶ правильное хранение вспомогательных и производственных материалов</li> <li>▶ предотвращение шума / защита от шума</li> </ul>	
<p>б) Применение действующих положений по охране окружающей среды для обучающего предприятия</p> <p><b>УМ: все</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ например, учет, хранение и утилизация отходов согласно действующим стандартам</li> <li>▶ Федеральный закон об охране окружающей среды от вредных воздействий</li> </ul>			
<p>в) Применение возможностей экономичного и экологичного использования энергии и материалов</p> <p><b>УМ: все</b></p>	<p>возможности экономного использования энергии, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ выключение неиспользуемого оборудования</li> </ul>			
<p>г) Предотвращение возникновения отходов; сдача веществ и материалов на экологически правильную утилизацию и переработку</p> <p><b>УМ: все</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ экономное обращение с расходными материалами и сырьем</li> <li>▶ раздельное хранение, очистка и утилизация побочных продуктов и отходов</li> </ul>			

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
		<b>5 Выполнение мер по обеспечению качества (§ 4, абз. 2, раздел F, пункт 5)</b>		
	а) Выполнение работ с ориентацией на клиентов <b>УМ: 3</b>	2		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ понимание заданий клиентов (в том числе внутрипроизводственных)</li> <li>▶ изготовление согласно требованиям</li> </ul>
	б) Выбор и использование методов и средств проведения испытаний, определение применимости средств контроля <b>УМ: 1, 2, 3</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ согласно заданию, например, с применением средств измерения и калибрования</li> <li>▶ визуальный контроль средств испытаний, например, на повреждения</li> <li>▶ использование средств измерения согласно указаниям изготовителя</li> <li>▶ при необходимости проверка работоспособности средств контроля</li> </ul>
	в) Участие в непрерывном совершенствовании рабочих процессов в рамках своего поля деятельности <b>УМ: 5 (М), 7 (К), 6 (Р), 8 (Ф+П)</b>	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ оптимизация рабочих процессов, например, предотвращение двойной работы</li> <li>▶ участие в кружке качества</li> <li>▶ формулирование предложений по совершенствованию и рекламаций</li> </ul>
	г) Контроль, оценка и документирование результатов работы <b>УМ: 5, 6, 7, 8 (М), 5, 7, 8 (К), 5, 6, 8 (Р), 5, 7, 8 (Ф+П)</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ сравнение «план-факт»</li> <li>▶ визуальный контроль</li> <li>▶ протокол измерений и испытаний</li> <li>▶ самоконтроль работника</li> </ul>
	д) Определение причин отклонений по качеству <b>УМ: 5, 6, 7, 8 (М), 5, 7, 8 (К), 5, 6, 8 (Р), 5, 7, 8 (Ф+П)</b>			<p>например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ понимание индикаций ошибок, например, в системе управления машины</li> <li>▶ чтение журналов ошибок</li> </ul>
	е) Инициирование корректирующих мер <b>УМ: 5, 6, 7, 8 (М), 5, 7, 8 (К), 5, 6, 8 (Р), 5, 7, 8 (Ф+П)</b>			<p>приведение фактических параметров к заданным</p>
<b>6 Производственная и техническая коммуникация (§ 4, абз. 2, раздел F, пункт 6)</b>				
	а) Выбор источников информации, сбор и оценка информации <b>УМ: 1, 2</b>	3		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ списки комплектующих</li> <li>▶ сопроводительные сведения о материалах</li> </ul> <p>интранет, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ заводские стандарты</li> <li>▶ перечень адресов</li> <li>▶ архив документов</li> </ul> <p>интернет, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ функции поиска, поисковые машины</li> <li>▶ базы данных</li> <li>▶ электронная почта</li> </ul>
	б) Управление, сохранение и архивация данных и документов с соблюдением защиты данных <b>УМ: 3</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ системы организации данных</li> <li>▶ структурирование данных</li> <li>▶ интервалы создания резервных копий</li> <li>▶ накопители для хранения данных</li> <li>▶ обновление программного обеспечения</li> <li>▶ законодательные и производственные требования</li> <li>▶ данные, защищенные авторским правом</li> <li>▶ антивирусная защита</li> </ul>

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
	в) Анализ и использование чертежей и спецификаций <b>УМ: 1, 2, 3</b>	3		понимание и применение основных принципов технической коммуникации
	г) Выполнение эскизов <b>УМ: 5 (М), 5 (К), 5 (Р), 5 (Ф+П)</b>		3	выполнение эскизов от руки и применение метода проекции
	д) Анализ и использование относящихся к заданию документов, технической документации и профессиональных предписаний <b>УМ: 7 (М), 7 (К), 5 (Р), 8 (Ф+П)</b>			использование источников информации: ▶ техническое задание, журнал распределения обязанностей ▶ интернет, интранет ▶ базы данных, электронные архивы ▶ информация об изделиях ▶ стандарты и правила
	е) Презентация обстоятельств дела, подготовка протоколов <b>УМ: 6 (М), 7 (К), 8 (Р), 7 (Ф+П)</b>			▶ выполнение индивидуального планирования проекта с указанием сроков ▶ определение критических этапов / узких мест ▶ проведение бесед для согласования
	ж) Ведение бесед с клиентами, руководителями и в коллективе с учетом ситуации и ориентацией на цель, учет культурных особенностей <b>УМ: 6 (М), 7, 8 (К), 6 (Р), 7 (Ф+П)</b>			▶ уточняющие вопросы ▶ участие в обсуждениях ▶ знание машин и продуктов ▶ язык невербального общения и одежда
	з) Определение конфликтных ситуаций, содействие их разрешению <b>УМ: 6 (М), 6 (К), 7 (Р), 8 (Ф+П)</b>			▶ контакт с руководителями ▶ производственный совет или соответствующий орган на предприятии
<b>7</b>	<b>Планирование и выполнение работы (§ 4, абз. 2, раздел F, пункт 7)</b>			
	а) Обустройство рабочего места с учетом производственных нормативов <b>УМ: 3</b>	4		▶ соблюдение описания рабочего места, а также правил безопасности труда, поддержания порядка и чистоты ▶ соблюдение рабочих инструкций
	б) Выбор инструментов, материалов и вспомогательных средств, их своевременный запрос, контроль, транспортировка и обеспечение готовности <b>УМ: 1, 2</b>			знание продуктов, машин и производственных процессов
	в) Планирование и выполнение заданий согласно производственным нормативам <b>УМ: 1, 2, 3</b>			▶ знание рабочих процессов, общих временных затрат и срока выполнения ▶ подготовка графика работ ▶ контроль выполнения этапов изготовления ▶ при необходимости инициирование корректирующих мер
	г) Использование инструментария для выполнения задания и отслеживания сроков <b>УМ: 1, 2</b>			▶ чтение и понимание планов работы ▶ использование списков комплектующих ▶ соблюдение планов загрузки машин

№ п/п	Часть характеристики профессии / Преподаваемые компетенции, знания и умения	Ориентировочная продолжительность в неделях в учебном году		Пояснения
		1	2	
	д) Учет производственно-экономических данных <b>УМ: 4</b>	4		документирование показателей производительности и качества
	е) Применение различных методов учебы <b>УМ: 2, 3</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ знание различных методов учебы</li> <li>▶ знание и использование методов учебы с учетом индивидуальных качеств</li> </ul>
	ж) Проверка и представление вариантов решения <b>УМ: 3</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ распознавание и объяснение относящихся к заданию взаимосвязей и зависимостей</li> <li>▶ выявление преимуществ и недостатков различных вариантов решения</li> </ul>
	з) Определение собственных потребностей в квалификации для рабочего участка, использование возможностей для приобретения квалификаций <b>УМ: 6 (М), 7 (К), 8 (Р), 7 (Ф+П)</b>		2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ способность распознавать недостатки в собственных знаниях и умениях</li> <li>▶ знание и использование источников информации</li> <li>▶ участие в мероприятиях по повышению квалификации</li> </ul>
	и) Согласование и выполнение заданий в коллективе <b>УМ: 6 (М), 7 (К), 8 (Р), 7 (Ф+П)</b>			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ активное участие в коллективных беседах</li> <li>▶ выяснение и распределение сфер ответственности в коллективе</li> <li>▶ принятие ответственности за собственное задание</li> <li>▶ активный обмен мнениями о ходе работы в коллективе</li> </ul>

Табл. 8. Интегративные компетенции, знания и умения

## 2.4 Задачи профессионального образования, ориентированные на действие

### 2.4.1 Профессиональная компетенция действия

#### Компетенция действия (определение КМК)

Целью преподавания в профессиональном училище является развитие компетенции действия. Компетенция действия в рамочных учебных планах определена в рамках Конференции министров культуры и образования (КМК) как «готовность и способность индивидуума в профессиональных, общественных и личных ситуациях действовать со знанием дела, продуманно, а также осознавая свою индивидуальную и социальную ответственность». При этом компетенция действия подразделяется на три уровня: профессиональную компетенцию, личностную компетенцию (самостоятельность) и социальную компетенцию. В соответствии с определением КМК составляющими этих трех уровней являются методическая компетенция, коммуникативная компетенция и учебная компетенция.

Взаимосвязь профессиональной компетенции действия и профессиональной дееспособности описывается по-разному, отчасти эти понятия отождествляются.

Дополнительная информация на тему «Компетенция действия» изложена в главе «3.3.2 Часть II — Образовательная задача профессионального училища».

#### Компетенция действия в Национальной рамке квалификаций Германии (DQR)

Целью DQR является содействие адекватному оцениванию и сопоставимости немецких квалификаций в Европе. В DQR компетенция определяется как «способность и готовность индивидуума использовать знания и умения, личные, социальные и методические способности, а также действовать продуманно, осознавая свою индивидуальную и социальную ответственность». Таким образом, компетенция понимается как широкая компетенция действия.

Источник: Портал для экзаменаторов: Цели и ориентиры в профессиональном образовании ([https://www.prueferportal.org/de/prueferportal\\_74846.php](https://www.prueferportal.org/de/prueferportal_74846.php)) по состоянию на 09.04.2014 г., 15:26

Ссылка на КМК (<https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/beschluesse-und-veroeffentlichungen.html>) и на DQR (<http://www.dqr.de/>)



Рис. 6. Профессиональная компетенция действия

## 2.4.2 Учебное задание: конструирование куба (специализация «Конструкционные технологии»)

Необходимо сконструировать куб согласно следующим требованиям:

План работ для скобы		Средства производства
1	Снять заусенцы с кромок заготовки и проконтролировать размеры	Напильник А 200-3, стальная линейка 300 мм
2	Выполнить разметку размера для перемычки 87 мм от центра	Штангенрейсмас
3	Горячая гибка	Губка для гибки или гибочный прижим, слесарный молоток 1000 г, плоский угольник 90°, набор сменных сопел 4–6 мм
4	Выпрямить, проверить углы и размеры	Слесарный молоток 1000 г, плоский угольник 90°, штангенциркуль 150 мм
5	Разметить и накернить отверстия	Штангенрейсмас, кернер, слесарный молоток 500 г
6	Просверлить, раззенковать и зачистить отверстия	Спиральное сверло диам. 6,4 мм и 9 мм, конический зенкер 90°, станочные тиски, штангенциркуль, СОЖ, кисть или крючок для убирания стружки, слесарный молоток
7	Выбить маркировочный номер	Слесарный молоток 500 г, клеймо, цифры 5 мм
8	Заключительный контроль	Штангенциркуль, плоский угольник 90°

Табл. 9. Требования к скобе

План работ для крышки		Средства производства
1	Снять заусенцы с кромок заготовки и проконтролировать размеры с припуском	Напильник А 200-3, стальная линейка 300 мм
2	Определить и отметить базовую плоскость	Угольник 90°, разметочная игла
3	Ровно и под соответствующим углом обработать напильником базовую плоскость	Напильник А 200-3, плоский угольник 90°
4	Разметить и обработать по размеру 148 x 148 мм	Штангенрейсмас, напильник А 300-1, напильник А 300-3, плоский угольник 90°
5	Исходя из базовой плоскости, разметить и накернить отверстия	Штангенрейсмас, кернер, слесарный молоток 500 г
6	Просверлить и раззенковать отверстие для резьбы М 6	Спиральное сверло диам. 5,2 мм, конический зенкер 90°, станочные тиски, штангенциркуль, СОЖ, кисть или крючок для убирания стружки, молоток с мягким бойком
7	Нарезать резьбу М 6	Набор метчиков М 6, вороток, резьбовая калиберная пробка М 8, масло для смазки режущего инструмента, плоский угольник 90°
8	Заключительный контроль	Штангенциркуль, упорный угольник 90°

Табл. 10. Требования к крышке

План работ для креста куба		Средства производства
1	Снять заусенцы с кромок заготовки и проконтролировать размеры	Напильник А 200-3, стальная линейка 300 мм
2	Определить и отметить базовую плоскость	Угольник 90°, разметочная игла
3	Ровно и под соответствующим углом обработать напильником базовую плоскость	Напильник А 200-3, плоский угольник 90°
4	Разметить и обработать по размеру 148 x 148 мм	Штангенрейсмас, напильник А 300-1, напильник А 300-3, плоский угольник 90°
5	Разметить и накернить для термической резки	Штангенрейсмас, кернер, слесарный молоток 500 г
6	Выполнить термическую резку (газовую резку) и зачистить	Резак для ручной резки с соплом 3–8 мм, направляющая каретка, плоское зубило, слесарный молоток 500 г
7	Заключительный контроль	Стальная линейка 300 мм, плоский угольник 90°
8	Заключительный контроль	Штангенциркуль, плоский угольник 90°

Табл. 11. План работ для креста куба

План монтажа		Средства производства
1	Сварить прихватками крест (поз. 1) с боковыми пластинами (поз. 2–5) и выровнять	Присадочный материал диам. 2,4 мм, магнитный угольник 90°, плоский угольник 90°, стальная линейка 300 мм, слесарный молоток 500 г, вольфрамовый электрод диам. 2,4 мм
2	Сварить прихватками крышку (поз. 6) с боковыми пластинами (поз. 2–5) и выровнять	Присадочный материал диам. 2,4 мм, магнитный угольник 90°, плоский угольник 90°, стальная линейка 300 мм, слесарный молоток 500 г, вольфрамовый электрод диам. 2,4 мм
3	Сварить крышку (поз. 6) с боковыми пластинами (поз. 2–5) способом сварки MAG	Сварочный аппарат для MAG-сварки, присадочный материал диам. 1 мм, металлическая щетка
4	Сварить все другие углы способом сварки WIG, зачистить сварные швы	Сварочный аппарат для WIG-сварки, присадочный материал диам. 2,4 мм, вольфрамовый электрод диам. 2,4 мм, металлическая щетка
5	Закрепить скобу (поз. 7) на крышке (поз. 6) винтами с потайной головкой	Винты с потайной головкой М 6, отвертка для винтов со шлицевой головкой
6	Выбить маркировочный номер	Слесарный молоток 500 г, клеймо, цифры 3 мм
7	Заключительный контроль	Стальная линейка 300 мм, плоский угольник 90°

Табл. 12. План монтажа

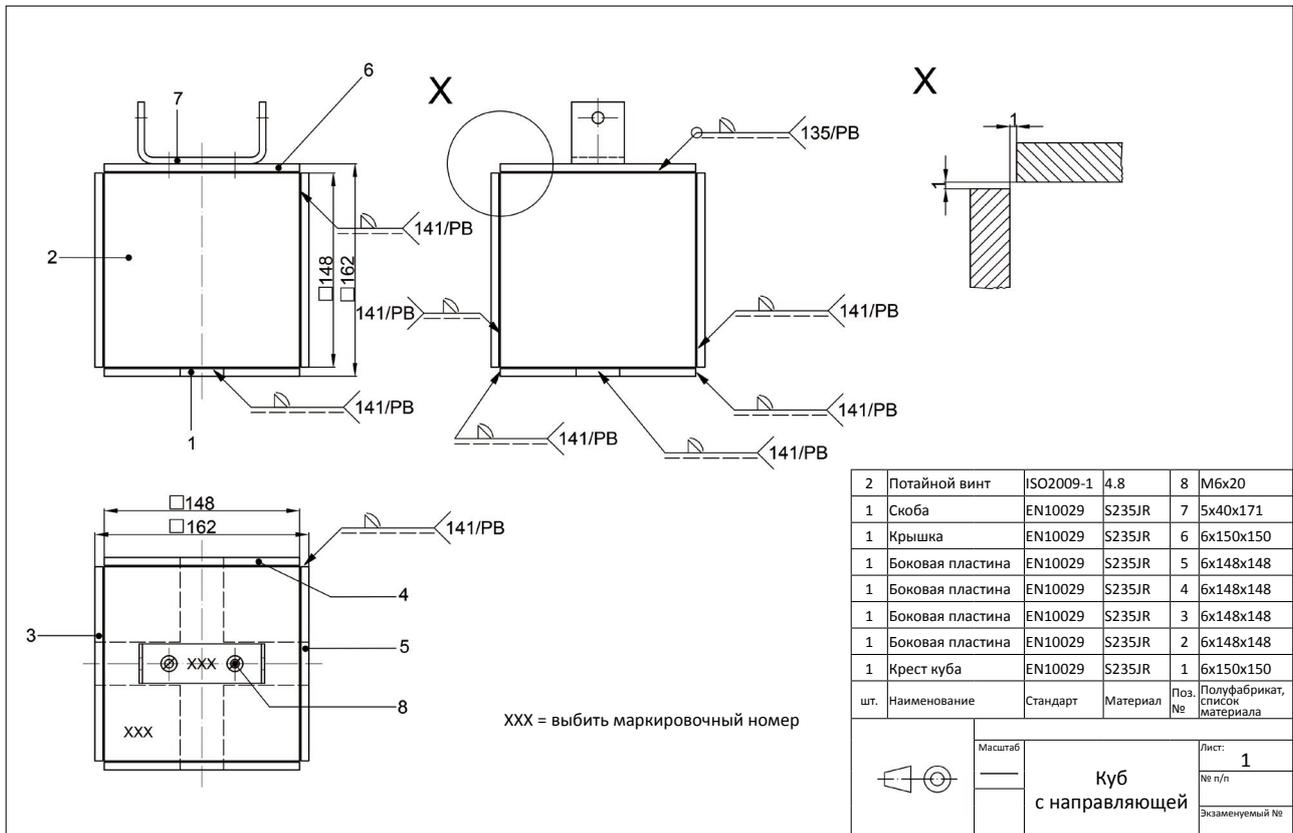


Рис. 7. Проект ВІВВ — чертеж 1

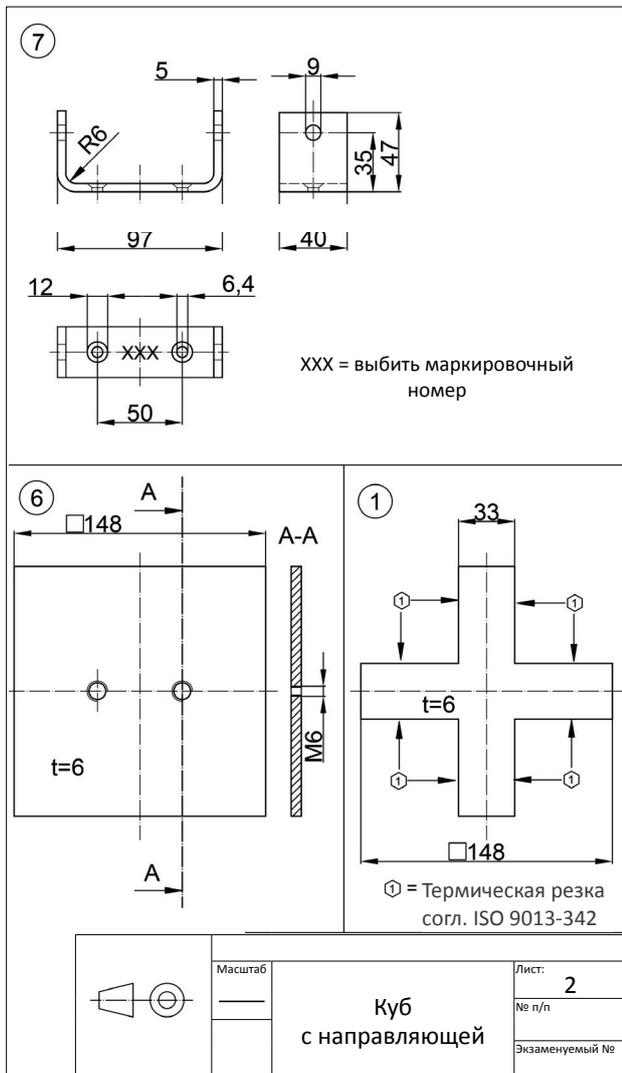


Рис. 8. Проект ВІВВ — чертеж 2



Рис. 9. Куб

### 3 Место обучения «Училище»

В дуальной системе обучение проводится, с одной стороны, на предприятиях и в межпроизводственных местах обучения, с другой стороны, в профессиональных училищах. Оба места обучения в рамках сотрудничества несут ответственность за обеспечение качества дуального профессионального образования.

Профессиональное училище обеспечивает:

- ▶ преподавание части профессиональных дисциплин в соответствующих специальных классах;
- ▶ окончание или повышение уровня общего образования.

Завершение профессионального образования ведет к:

- ▶ получению профессионального образования;
- ▶ получению более высокого уровня школьного образования.

В рамках сотрудничества предприятия и училища как мест обучения, обучающиеся приобретают профессиональные квалификации, ключевые компетенции и компетенции действия.

#### 3.1 Образование в училище

При преподавании в училище основного материала или материала специализаций с учетом характеристики профессии имеют значение следующие аспекты: специалисты по металлообработке всех специализаций на первом и втором

году обучения приобретают интегративные компетенции, знания и умения, а на втором году обучения, в зависимости от выбранной специализации — дополнительные профильные компетенции, знания и умения.



Рис. 10. Профильные компетенции, знания и умения (источник: Вандрай)

## Специализация «Конструкционные технологии»

Специалисты по металлообработке со специализацией «Конструкционные технологии» работают преимущественно на предприятиях, изготавливающих детали и узлы для конструкций и установок из металлических материалов. Они работают в цехах или выполняют монтажные работы у клиентов.

Обучающиеся:

- ▶ изготавливают детали и узлы конструкций и установок;
- ▶ монтируют и демонтируют металлические конструкции;
- ▶ подготавливают листы, трубы или профили согласно чертежам и шаблонам;
- ▶ соединяют детали термическими и механическими способами;
- ▶ выполняют предварительную и дополнительную термическую обработку деталей;
- ▶ визуально контролируют сварные и паяные соединения;
- ▶ принимают меры для защиты от коррозии и обрабатывают поверхности;
- ▶ обрабатывают листы, трубы и профили посредством термического формообразования и резки;
- ▶ выбирают инструменты и машины с учетом свойств материала;
- ▶ принимают меры по обеспечению качества;
- ▶ работают в команде.

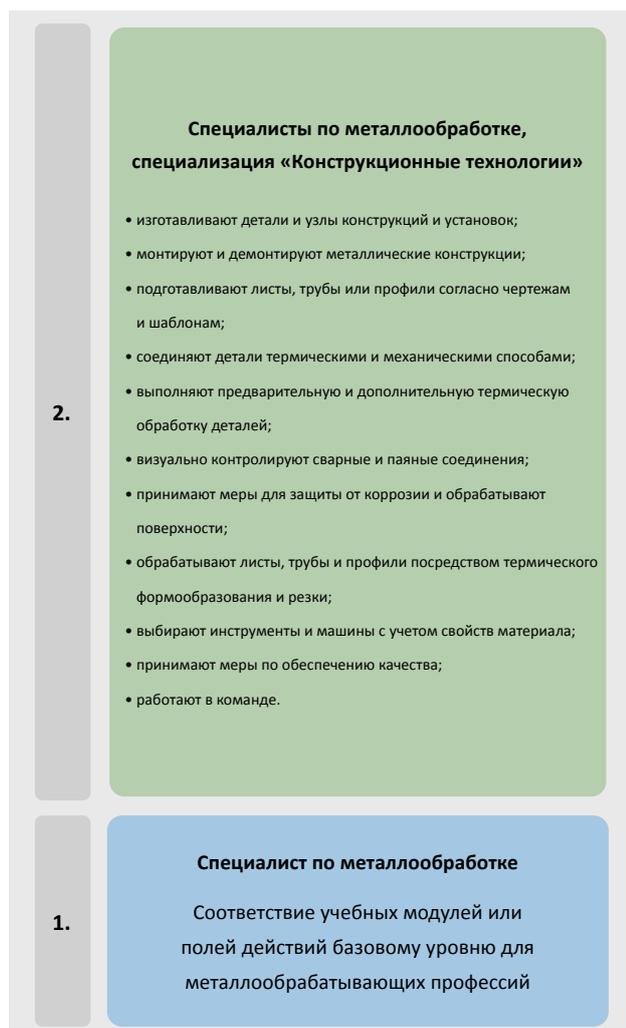


Рис. 11. Конструкционные технологии (источник: Вандрай)

## Специализация «Монтажные технологии»

Специалисты по металлообработке со специализацией «Монтажные технологии» работают преимущественно на предприятиях металлообрабатывающей и электротехнической промышленности. Сфера их деятельности — штучное производство и серийный монтаж узлов и систем.

Обучающиеся:

- ▶ собирают детали в узлы или узлы в машины или комплексные продукты;
- ▶ изготавливают детали и узлы посредством разных способов соединений;
- ▶ проверяют и настраивают функции узлов или комплексных продуктов;
- ▶ контролируют и оптимизируют процессы монтажа и демонтажа;
- ▶ принимают меры по обеспечению качества;
- ▶ изготавливают детали ручными и машинными способами;
- ▶ демонтируют узлы;
- ▶ монтируют проводки и линии, электрические и электронные узлы;
- ▶ применяют схемы соединений и функциональные схемы;
- ▶ работают совместно с предшествующими и последующими участками.

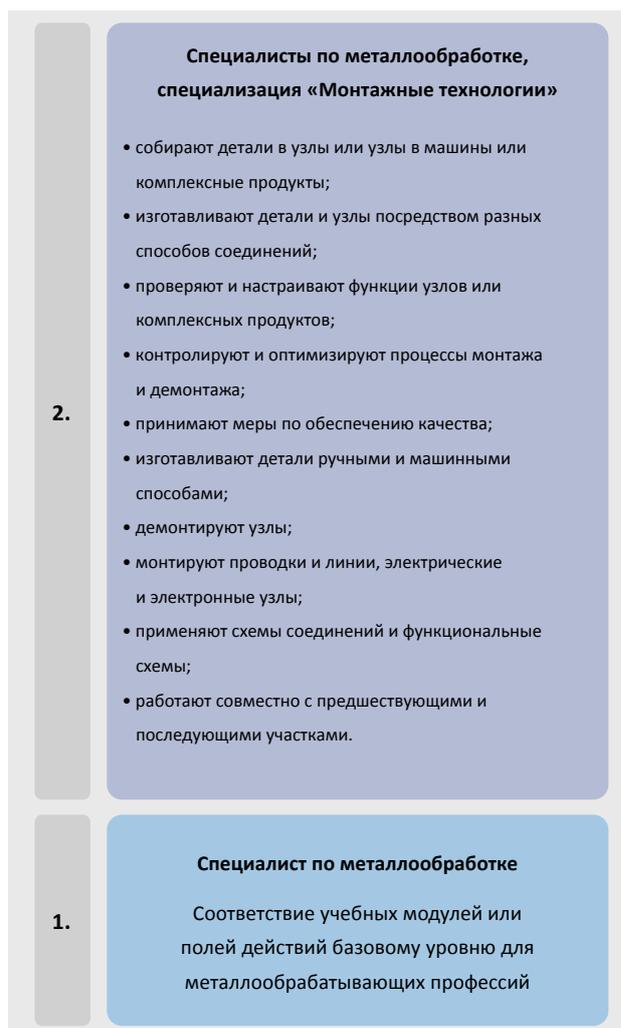


Рис. 12. Монтажные технологии (источник: Вандрай)

## Специализация «Формообразование и производство проволоки»

Специалисты по металлообработке со специализацией «Формообразование и производство проволоки» работают преимущественно на предприятиях, занимающихся формообразованием и производством проволоки.

Обучающиеся:

- ▶ изготавливают продукты путем формообразования, проволоку и продукты из проволоки;
- ▶ монтируют и демонтируют детали и узлы;
- ▶ выполняют наладку и оснащение волочильных станков, металлорежущих и деформационных станков;
- ▶ транспортируют листы, рулоны и бухты проволоки, а также формованные изделия;
- ▶ оценивают состояние проволоки и формованных изделий с точки зрения обработки поверхностей и термообработки;
- ▶ выполняют работы по настройке, уходу, техническому обслуживанию и простые ремонтные работы;
- ▶ определяют механические параметры проволоки и исходных материалов;
- ▶ оценивают возможности применения формообразующих инструментов;
- ▶ вручную или с помощью машин обрабатывают формообразующие инструменты;
- ▶ контролируют и оптимизируют производственные процессы;
- ▶ принимают меры по обеспечению качества;
- ▶ работают совместно с предшествующими и последующими участками.

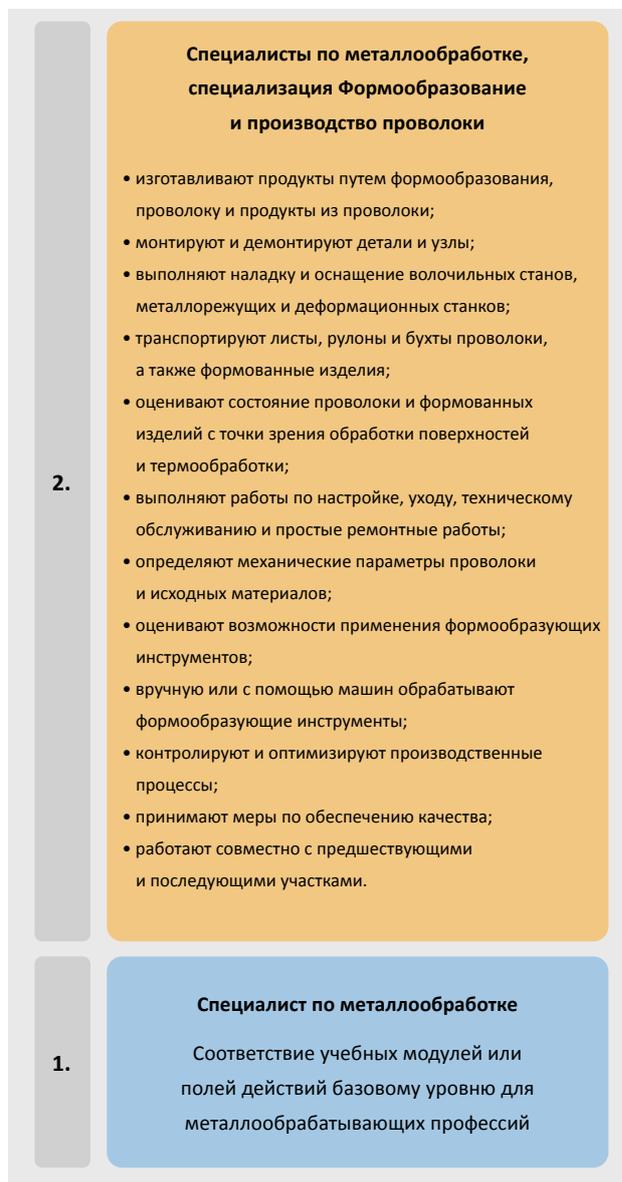


Рис. 13. Формообразование и производство проволоки (источник: Вандрай)

## Специализация «Технологии обработки резанием»

Специалисты по металлообработке со специализацией «Технологии обработки резанием» работают преимущественно на предприятиях металлообрабатывающей промышленности. В рамках штучного или серийного производства они обрабатывают детали, используя машинные методы обработки резанием.

Обучающиеся:

- ▶ обрабатывают детали посредством методов обработки со стружкообразованием;
- ▶ анализируют относящуюся к заданию документацию;
- ▶ выбирают металлообрабатывающие станки, инструменты, вспомогательные и производственные материалы;
- ▶ определяют технологические параметры и применяют их на металлообрабатывающем станке;
- ▶ создают и оптимизируют программы для ЧПУ с использованием команд стандартного цикла;
- ▶ монтируют и выполняют наладку зажимных приспособлений для детали и инструмента;
- ▶ зажимают и выравнивают детали;
- ▶ выполняют тестовые прогоны и оценивают качественные и технологические результаты;
- ▶ проверяют и оптимизируют технологические этапы;
- ▶ определяют, устраняют и документируют ошибки в технологических процессах;
- ▶ устраняют неисправности, связанные с машинами и инструментами;
- ▶ документируют результаты работы;
- ▶ принимают меры по обеспечению качества;
- ▶ работают совместно с предшествующими и последующими участками.

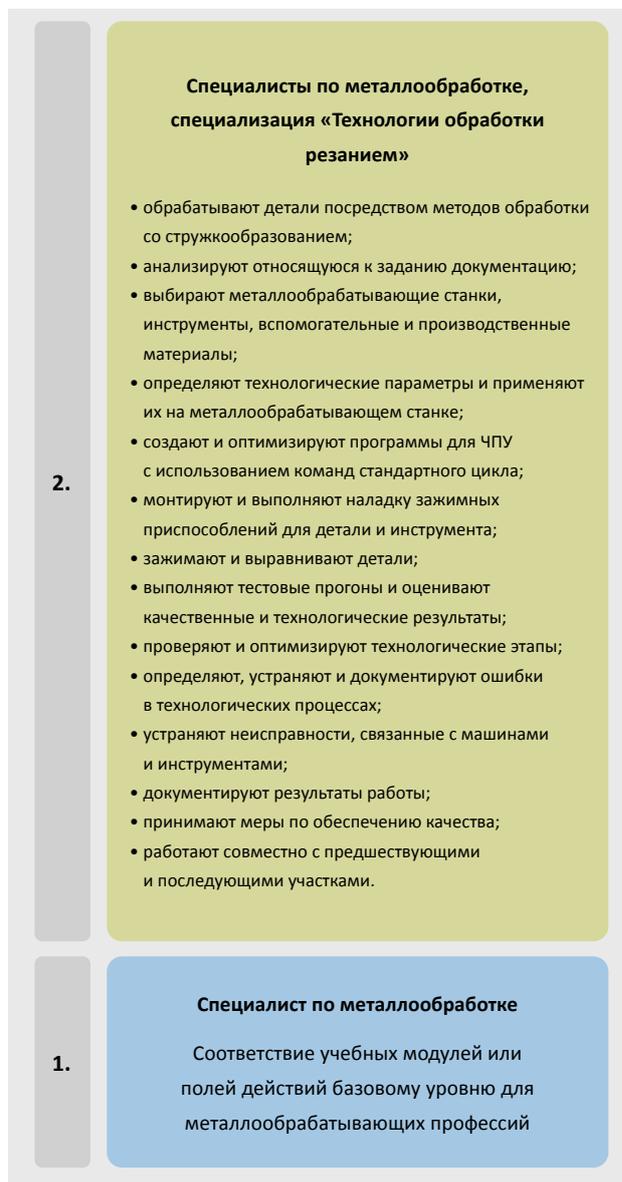


Рис. 14. Технологии обработки резанием (источник: Вандрай)

Обучение по специальностям профессионального образования, преобразованным в специальность «Специалист по металлообработке», на примере земли Северный Рейн-Вестфалия<sup>2</sup>.

В настоящее время в земле Северный Рейн-Вестфалия ведется обучение по следующим профессиям из числа одиннадцати упраздненных:

1. волочильщик проволоки;
2. пружинщик;
3. фрезеровщик;
4. кабельщик;
5. шлифовщик по металлу;
6. шлифовщик;
7. рихтовщик.

По следующим профессиям обучение не ведется:

8. изготовитель проволочных изделий;
9. сборщик устройств;
10. сборщик машин;
11. токарь-револьверщик.

В первый учебный год:

- ▶ обучение в прежних местах обучения;
- ▶ совместное обучение по всем четырем специализациям или
- ▶ совместное обучение по целевым профессиям.

Контроль необходимости принятия мер исходя из количества вновь начавших обучение

Со второго учебного года:

- ▶ обучение по специализациям или
- ▶ совместное обучение по целевым профессиям;
- ▶ по возможности без смены места обучения.

После признания времени обучения с третьего года возможно продолжение образования по одной из целевых профессий, например, «Механик-монтажник», «Механик-технолог», «Механик штамповочно-деформационных машин» или «Механик по обработке резанием».

- ▶ В целевых профессиях возможно обучение по специализациям. Работа ведется совместно с производственными коллективами.

Учебные модули, содержащиеся в рамочном учебном плане, конкретизируют обучение в виде профессиональных действий. Процессы, дидактически подготовленные в учебных модулях, ориентируются на вышеописанные про-

фессиональные поля и последовательность действий. Они включают в себя целостные и процессно-ориентированные процессы преподавания и обучения, в основу которых положена не предметная систематика, а комплексная систематика действий.

Первые четыре учебных модуля первого учебного года соответствуют первым четырем модулям рамочных учебных планов ремесленных и промышленных профессий металлообрабатывающей отрасли. Поэтому, как показано выше, в течение первого учебного года возможно совместное проведение занятий.

### 3.2 Концепция учебных модулей

В дальнейшем рассмотрение ведется согласно выдержке из «Рекомендаций Конференции министров образования и культуры по разработке рамочных учебных планов для преподавания профессиональных дисциплин в профессиональных училищах и их согласованию с федеральными Положениями об обучении для признанных специальностей профессионального образования» от 23.09.2011 г.<sup>3</sup>

Преподавание в профессиональном училище регламентируется Рамочным соглашением о профессиональных училищах (решение Конференции министров образования и культуры от 15.03.1991 г. в действующей редакции) в сочетании с Соглашением об окончании профессиональных училищ (решение Конференции министров образования и культуры от 01.06.1979 г. в действующей редакции). Согласно этим соглашениям, образовательная задача профессионального училища состоит, с одной стороны, в развитии профессиональной компетенции действия, с другой стороны, в расширении общего образования. Таким образом, задачей профучилища является обучение как выполнению профессиональных задач, так и участию в трудовой и общественной жизни с учетом социальной и экологической ответственности.

С 1996 г. рамочные учебные планы Конференции министров образования и культуры для преподавания в профессиональном училище структурированы по учебным модулям. Целью внедрения концепции учебных модулей было более интенсивное взаимодействие теории и практики, что являлось настоятельным требованием экономики.

Внедрение было согласовано с федеральными ведомствами, ответственными за профессиональное образование. Благодаря такому подходу в центре педагогической деятельности стоит содействие и формирование широкой компетенции действия.

2 Информация по состоянию на 12.03.2013 г., Министерство школьного образования и повышения квалификации земли Северный Рейн-Вестфалия  
3 КМК (издатель): Рекомендации Конференции министров образования и культуры по разработке рамочных учебных планов для преподавания профессиональных дисциплин в профессиональных училищах и их согласованию с федеральными Положениями об обучении для признанных специальностей профессионального образования, Берлин, 2011 г.

По сравнению с традиционным преподаванием с предметной структурой, в концепции учебных модулей меняется перспектива. Исходной точкой преподавания в рамках учебных модулей является не предметно-научная теория, для понимания которой приводится как можно больше практических примеров. Отправной точкой является профессиональная

проблематика, разработанная на основе профессионального поля действий и подготовленная дидактически.

На основе этого генерируются знания, требующиеся для достижения профессиональной дееспособности.

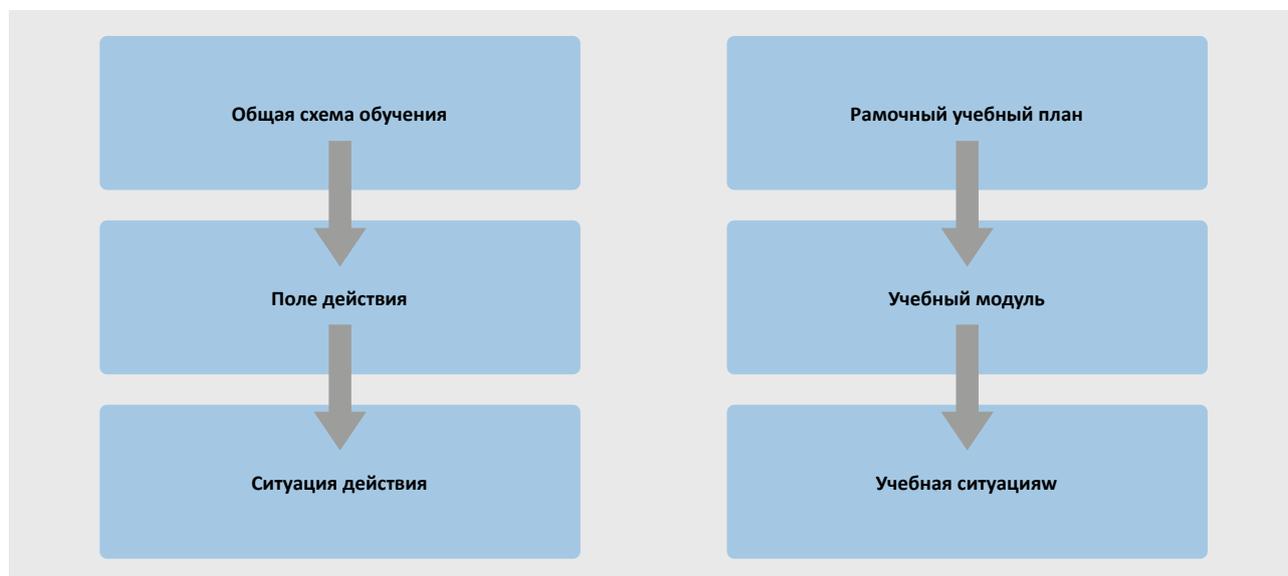


Рис. 15. План — модуль — ситуация (источник: Вандрай)

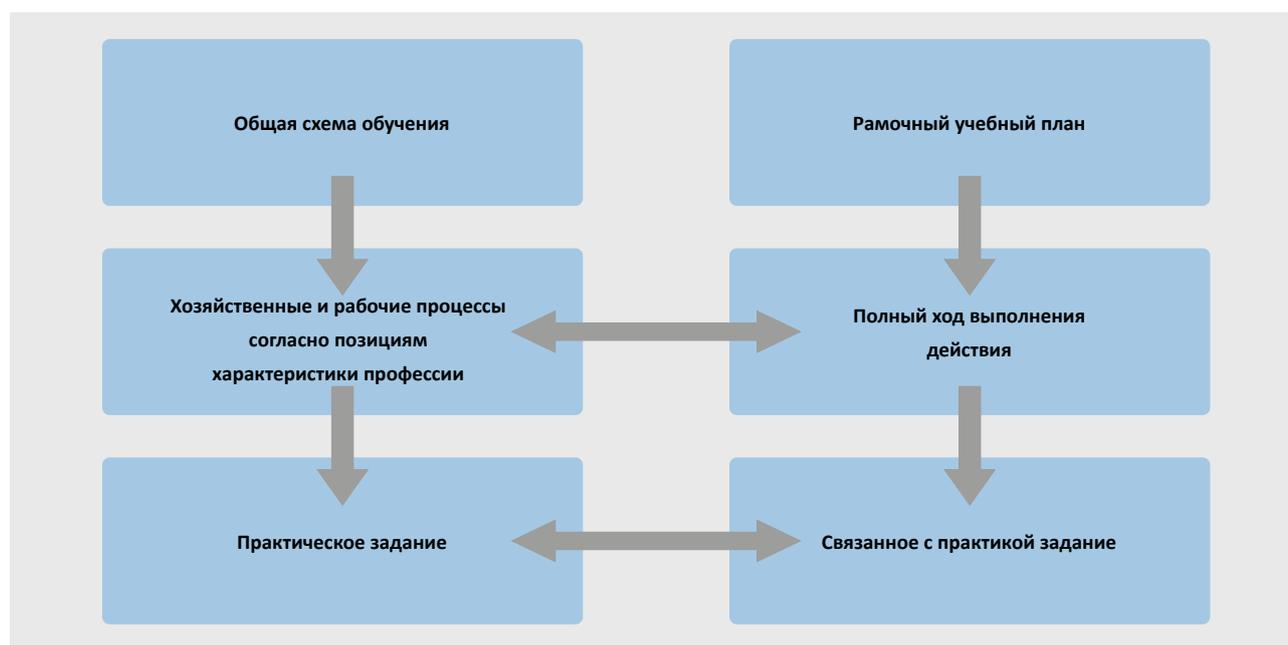


Рис. 16. План — процесс/ход выполнения — задача (источник: Вандрай)

Многомерность, характерная для действий (например, экономические, правовые, математические, коммуникативные, социальные аспекты), требует более широкого подхода, чем перспектива отдельной специальной дисциплины. Поэтому предметно-научная система интегрирована в общую систему действий.

Преподающиеся специальные дисциплины, необходимые для выполнения различных видов профессиональной деятельности, вытекают из требований поставленных задач. Благодаря этому наглядно проявляется связь приобретенных знаний с практикой, а сами знания интегрируются в новый контекст.

Для успешного непрерывного образования необходимо сопоставлять действия и ситуации, а также подчеркивать необходимость независимой и самостоятельной деятельности обучающихся. В рамках концепции учебных модулей и преподавания, ориентированного на действие, в особой мере поощряется обучение взаимосвязанным друг с другом областям знаний, системно-ориентированному сетевому мышлению и действиям, решению комплексных и показательных задач. При этом неотъемлемой задачей профессионального училища является объяснение связи

производственных и хозяйственных процессов с соответствующими специальными науками в рамках системы действий и отражение тенденций развития общества, что, с одной стороны, является отличительной чертой, а с другой — необходимым дополнением обучения на предприятии.

Ниже на примере монтажа и демонтажа узлов наглядно представлено целостное осмысление действий в рамках поля действий и процесса усвоения в рамках учебного модуля.

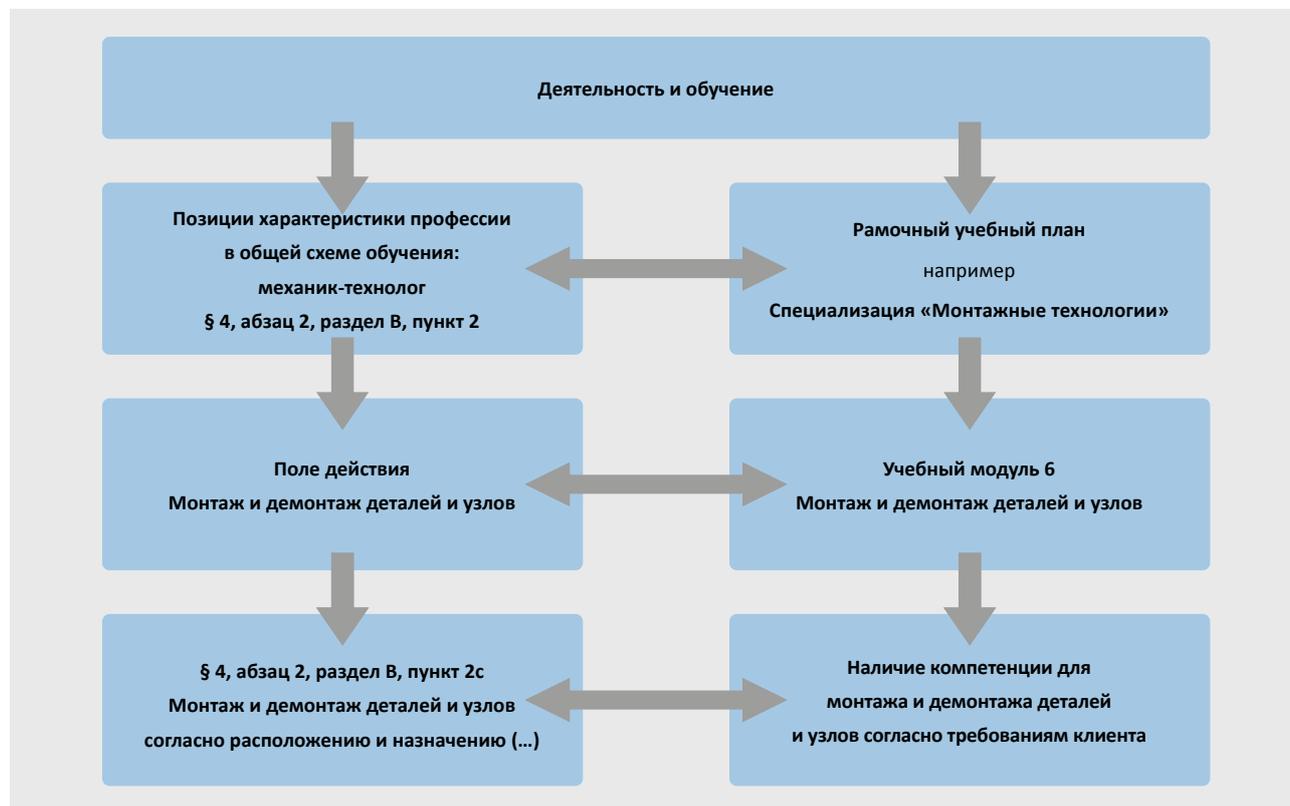


Рис. 17. Деятельность и обучение (источник: Вандрай)

Отдельные учебные модули описываются через компетенцию действия с конкретизацией содержания и указанием ориентировочной продолжительности. Они разработаны на основе полей действий соответствующей профессии и ориентируются на профессиональные задачи в рамках соответствующих рабочих и хозяйственных процессов. При этом учебные модули на протяжении всего процесса обучения дидактически структурированы таким образом, чтобы развитие компетенций происходило согласно спиральной модели обучения.

Компетенция действия, сформированная к концу учебного процесса, объединяет в себе профессиональную компетенцию, аутокомпетенцию и социальную компетенцию. В учебных модулях она формулируется с учетом конкретной профессии. Термин «личностная компетенция» понимается как степень самостоятельности в деятельности. Этот смысл в большей мере учитывает специфику образовательной задачи профессионального училища и соответствует систе-

матизации Национальной рамки квалификаций Германии (DQR).

Задача преподавательского коллектива каждого профессионального училища состоит в преобразовании учебных модулей в ориентированные на действия учебные ситуации. При этом необходимо помнить, что учебные ситуации в сумме должны полностью охватывать компетенции, преподаваемые в учебном модуле.

Ориентация структуры регламентирующих документов на рабочие и хозяйственные процессы должна быть отражена и на экзаменах. С этой целью на экзаменах необходимо задавать комплексные и целостные задания, ориентированные на действия.

### 3.3 Рамочный учебный план с комментариями<sup>4</sup>

**Специалист по металлообработке** (согласно решению Конференции министров образования и культуры от 22.03.2013 г.)

Данный рамочный учебный план разработан, согласован и принят для преподавания профессиональных дисциплин в профессиональном училище в рамках разработки новых положений.

Федеральные земли могут без изменений принять рамочный учебный план Конференции министров культуры и образования (КМК) в качестве земельного учебного плана.

Если в ходе разработки земельного учебного плана землями будут внесены изменения, то календарно-тематическая согласованность рамочного учебного плана КМК с Положением об обучении должна быть сохранена.

Рамочный учебный план и Положение об обучении, как правило, берут за основу неполное среднее образование или аналогичные уровни образования. Они не содержат методических указаний по преподаванию. Рамочный учебный план описывает минимальные требования к профессиональному обучению с учетом получаемого уровня образования.

Учебные планы для преподавания общепрофессиональных дисциплин в профессиональном училище разрабатываются федеральными землями самостоятельно. Исключение составляют релевантные для экзаменов области экономики и обществознания, которые были согласованы Конференцией министров культуры и образования в решении от 07.05.2008 г. «Основные принципы преподавания в профессиональных училищах экономики и обществознания в рамках обучения по коммерческим и техническим специальностям профессионального образования».

#### 3.3.1 Часть I — Вводные положения

Цели и содержание профессионального обучения регламентируются федеральным Положением об обучении и рамочным учебным планом Конференции министров образования и культуры, а также учебными планами федеральных земель для преподавания общепрофессиональных дисциплин. На основе этих документов обучающиеся получают признанную государственными органами профессию и образование в профессиональном училище.

Федеральные земли принимают рамочный учебный план без изменений или разрабатывают на его основе собственные учебные планы. Во втором случае они следят за тем, чтобы сохранить календарно-тематическую согласованность с соответствующим Положением об обучении.

В земле Северный Рейн-Вестфалия помимо учебных модулей, описанных в рамочном учебном плане, общие процессы преподавания и обучения объединяются в один предмет, называемый «комбинированным предметом». Особенность такого подхода заключается в формулировании небольшого количества комбинированных предметов, аналогичных для нескольких профессий. В данном новом Положении к этим так называемым комбинированным предметам относятся следующие: процессы производства, монтажа, автоматизации и технического обслуживания, которые изучаются механиками-технологами, механиками штамповочно-деформационных машин и специалистами по металлообработке.

Кроме того, в соответствии с замыслом совместного обучения на начальном этапе профессионального образования, первые четыре модуля всех признанных государственными органами промышленных и ремесленных профессий сформулированы одинаково. Это позволяет проводить обучение совместно или, если необходимо, без затруднений перейти на другое учебное направление (специальность) со второго учебного года.

#### 3.3.2 Часть II — Образовательная задача профессионального училища

В рамках дуальной системы профессионального образования профессиональное училище и обучающие предприятия совместно выполняют общие образовательные задачи.

При этом профессиональное училище является самостоятельным местом обучения, действующим на основании рамочного соглашения о профессиональных училищах (решение Конференции министров образования и культуры от 15.03.1991 г. в действующей редакции). Являясь равноправным партнером, оно работает в сотрудничестве с другими участниками системы профессионального образования. Его задача состоит в привитии обучающимся профессиональной и общепрофессиональной компетенции действия. При этом обучающиеся учатся выполнять специфические профессиональные задачи и участвовать в трудовой и общественной жизни с осознанием своей социальной, экономической и экологической ответственности, особенно в условиях непрерывно меняющихся требований. Это включает в себя развитие у молодых людей компетенции в следующих областях:

<sup>4</sup> Секретариат КМК (издатель): Рекомендации Конференции министров образования и культуры по разработке рамочных учебных планов для преподавания профессиональных дисциплин в профессиональных училищах и их согласованию с федеральными Положениями об обучении для признанных специальностей профессионального образования, Берлин, 2011 г.

- ▶ индивидуальный и структурированный самоанализ;
- ▶ непрерывное образование;
- ▶ профессиональная и индивидуальная гибкость и мобильность с учетом объединения Европы.

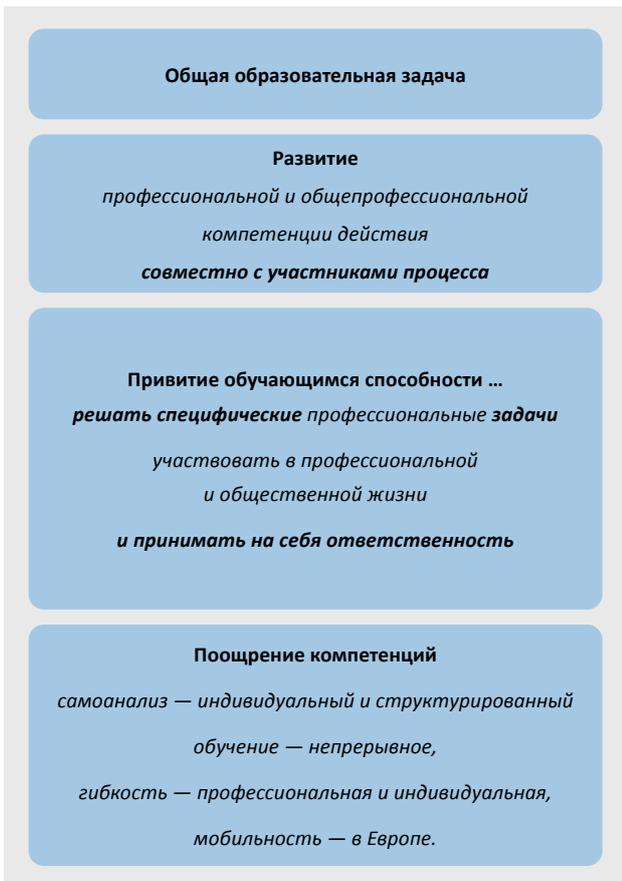


Рис. 18. Общая образовательная задача (источник: Вандрай)

Обучение в профессиональном училище базируется на регламентирующих документах, действующих на уровне федерации, для каждой признанной государственными органами специальности профессионального образования. Помимо этого, профессиональное училище соблюдает соответствующие регламентирующие документы и школьное законодательство федеральных земель.

Для выполнения своей образовательной задачи профессиональное училище ведет дифференцированную образовательную деятельность, в процессе которой:

- ▶ в рамках дидактического планирования разрабатывает ориентированные на действие учебные мероприятия на учебный год, которые должны быть согласованы с графиком обучения на предприятии;
- ▶ обеспечивает инклюзивное обучение с соответствующей индивидуальной поддержкой, исходя из разного опыта, способностей и дарований обучающихся;
- ▶ обращает особое внимание на сохранение здоровья, а также на специфические риски несчастных случаев в профессиональной деятельности, личной и общественной жизни; помогает сориентироваться в различных формах трудовой деятельности, включая предпринима-

тельную деятельность, чтобы поддержать стремление к ответственному планированию профессионального и индивидуального развития;

- ▶ ориентируется на научные знания и результаты с целью развития и определения компетенций.

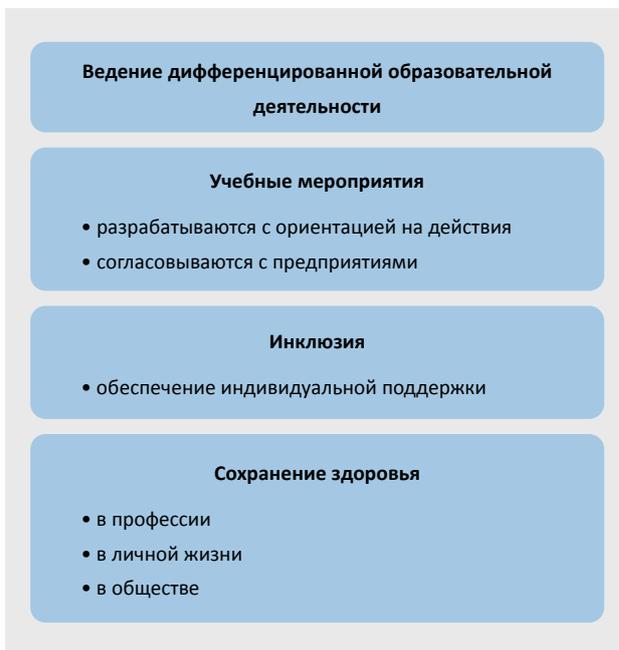


Рис. 19. Ведение дифференцированной образовательной деятельности (источник: Вандрай)

Главная цель профессионального училища — содействие и поддержка в развитии широкой компетенции действия. Под компетенцией действия понимается готовность и способность каждого индивидуума действовать в профессиональных, общественных и личных ситуациях со знанием дела, обдуманно, а также осознавая свою индивидуальную и социальную ответственность.

«Рамочные соглашения Конференции министров образования и культуры (КМК) о профессиональных училищах являются общей для всех федеральных земель основой для преподавания в училищах. Главной образовательной задачей для обоих мест обучения в дуальной системе (предприятий и училищ) с 1990-х годов является развитие профессиональной компетенции действия» (Вандрай).

С тех пор ориентация на действие поставлена в один ряд с предметной систематикой, которая раньше занимала доминирующее положение. Эта смена парадигмы стала реакцией политики в области образования на изменившиеся квалификационные требования в системе занятости, а также на растущую динамичность и гибкость в обществе и профессиональном мире. Но требования предъявляются не только к повышению профессиональной гибкости обучающихся. Профессиональное училище должно обеспечивать наличие профессиональных умений, «сочетающих в себе профессиональную компетенцию с общими способностями в гуманитарной и социальной сфере», и поощрять способность и готовность «к ответственным действиям как в личной, так и общественной жизни» (КМК, 1991 г.). Ключевыми

словами, которые стоят за этими образовательными задачами, являются содействие социализации, участию в принятии решений и самореализации — в обществе, в котором растет ответственность каждой отдельно взятой личности за себя и окружающих.

Помимо этого, образовательная задача училища заключается в уделении должного внимания основным проблемам нашего времени, т. е. таким проблемам, с которыми ежедневно сталкиваются обучающиеся. Опираясь на сформулированные Клапки (Klafki) «типичные для эпохи ключевые проблемы», к ним можно отнести, например, сохранение естественных основ для жизни и собственного здоровья, обращение с новыми медиа, формирование и сохранение собственной личности в плюралистическом обществе, сосуществование в мире с разными культурами, а также подготовку к дискретной трудовой биографии (ср. Gemballa и Ketschrau, 2011 г.).

Исходя из этого, в широком смысле компетенция действия определяется как «способность и готовность человека в профессиональных, общественных и личных ситуациях действовать со знанием дела, обдуманно, а также осознавая свою индивидуальную и социальную ответственность, т. е. самостоятельно и целенаправленно решать стоящие перед ним проблемы, основываясь на знаниях и опыте, используя собственные идеи, а также оценивать найденные решения и продолжать развивать собственную дееспособность».<sup>5</sup>



Рис. 20. Поощрение компетенции действия (источник: Вандрай)

Компетенция действия проявляется в трех измерениях: профессиональная компетенция, аутокомпетенция и социальная компетенция.

### Профессиональная компетенция

Готовность и способность на основе профессиональных знаний и умений целенаправленно, надлежащим образом, методически и самостоятельно решать задачи и проблемы и оценивать достигнутый результат.

### Личностная компетенция (самостоятельность)<sup>6</sup>

Готовность и способность отдельной личности определять, осмысливать и оценивать шансы на развитие, требования и ограничения в семье, профессии и общественной жизни, развивать собственные дарования, а также составлять и развивать жизненные планы. В нее входят такие характеристики, как самостоятельность, способность к критическому подходу, уверенность в себе, надежность, сознание своей ответственности и чувство долга. К ней относятся, в частности также, развитие осмысленных ценностных представлений и независимое следование этим представлениям.

### Социальная компетенция

Готовность и способность иметь и формировать социальные отношения, осмысливать и понимать симпатии и напряженности между людьми, а также рационально и с сознанием собственной ответственности вникать в проблемы и находить понимание с другими людьми. К ней относится, в частности, развитие чувства социальной ответственности и солидарности.

Методическая компетенция, коммуникативная компетенция и учебная компетенция — это неотъемлемые составные части профессиональной компетенции, аутокомпетенции и социальной компетенции.

### Методическая компетенция

Готовность и способность к целенаправленным, планомерным действиям при работе над задачами и проблемами (например, при планировании этапов работы).

### Коммуникативная компетенция

Готовность и способность понимать и формировать коммуникативные ситуации. К ним относится восприятие, понимание и выражение как своих собственных намерений и потребностей, так и намерений и потребностей партнеров.

5 Ketschrau, Irmhild, Kompetenzmodellierung in der Beruflichen Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung (BBNE). Источник: Haushalt in Bildung & Forschung | 1 (2012) | 1, стр. 3.

6 Термин «личностная компетенция» подразумевает степень самостоятельности в деятельности. Он учитывает специфику образовательной задачи профессионального училища и соответствует систематизации Национальной рамки квалификаций Германии (DQR).

## Учебная компетенция

Готовность и способность самостоятельно и совместно с другими понимать, анализировать и мысленно упорядочивать информацию об обстоятельствах и взаимосвязях. К учебной компетенции относится, в частности, способность и готов-

ность развивать в профессии и вне ее методы и стратегии учебы, а также использовать их для непрерывного образования.<sup>7</sup>

В таблице ниже в наглядной форме показана эта взаимосвязь.

Компетенции и их измерения			
Компетенции	Измерения		
	Методическая компетенция	Коммуникативная компетенция	Учебная компетенция
Профессиональная компетенция	умение овладевать знаниями согласно методике	умение грамотно и внятно формулировать знания	умение логически увязывать важное в контекст
Аутокомпетенция (Личностная компетенция)	умение планировать и реализовывать собственный путь	умение выражать потребности в межкультурной среде	умение самостоятельно организовывать учебные процессы
Социальная компетенция	умение ориентироваться в группе, находить свое место	умение договариваться в коллективе	умение организовывать учебные процессы в коллективе

Табл. 13. Компетенции и их измерения (источник: Вандрай)

Таким образом, точки пересечения компетенций и измерений, согласно Bader и Müller (2002)<sup>8</sup>, показывают, в зависимости от поставленного вопроса, что профессиональную компетенцию, аутокомпетенцию и социальную компетенцию всегда следует рассматривать и понимать в измерениях методической, коммуникативной и учебной компетенции.

### 3.3.3 Часть III — Дидактические принципы

Согласно своей образовательной задаче, профессиональное училище обучает молодых людей самостоятельно планировать, выполнять и оценивать рабочие задания в рамках их профессиональной деятельности. Обучение в профессиональном училище направлено на развитие широкой компетенции действия. При этом обучение осуществляется в ходе работы и на основе работы посредством дидактически обоснованной практической реализации (или, по меньшей мере, осмысления) всех этапов профессионального действия в учебных ситуациях.



Рис. 21. Образовательная задача профессионального училища (источник: Вандрай)

Направленное на действие обучение в рамках концепции учебных модулей ориентируется в первую очередь на структуры систем действий, представляя собой измененную перспективу по сравнению с преимущественно предметной систематикой. Согласно накопленному учебно-теоретическому и дидактическому опыту при планировании и осуществлении преподавания, направленного на действие, в учебных ситуациях необходимо учитывать следующие ориентиры:

<sup>7</sup> См. deqa-vet.de

<sup>8</sup> Bader, R.; Müller, M. (2002). Leitziel der Berufsbildung: Handlungskompetenz. Anregungen zur Ausdifferenzierung des Begriffs. Die berufsbildende Schule, 54 (6), 176–182.

- ▶ дидактические исходные точки — это ситуации, которые имеют значение в профессиональной деятельности;
- ▶ обучение проходит в форме завершённых действий, которые по возможности выполняются самостоятельно или, по меньшей мере, постигаются в результате мыслительного процесса;
- ▶ действия способствуют целостному осмыслению профессиональной реальности, например, технических, экономических, правовых, экологических и социальных аспектов и аспектов безопасности труда;
- ▶ в действиях учитывается опыт обучающихся, действия анализируются с точки зрения их влияния на общество;
- ▶ в действиях также учитываются социальные процессы, например, выяснение интересов или разрешение конфликтов, а также различные перспективы планирования профессиональной и личной жизни.

На рисунке ниже еще раз наглядно представлена эта взаимосвязь, поясняющая мысль об ориентации на действие в ее систематике.

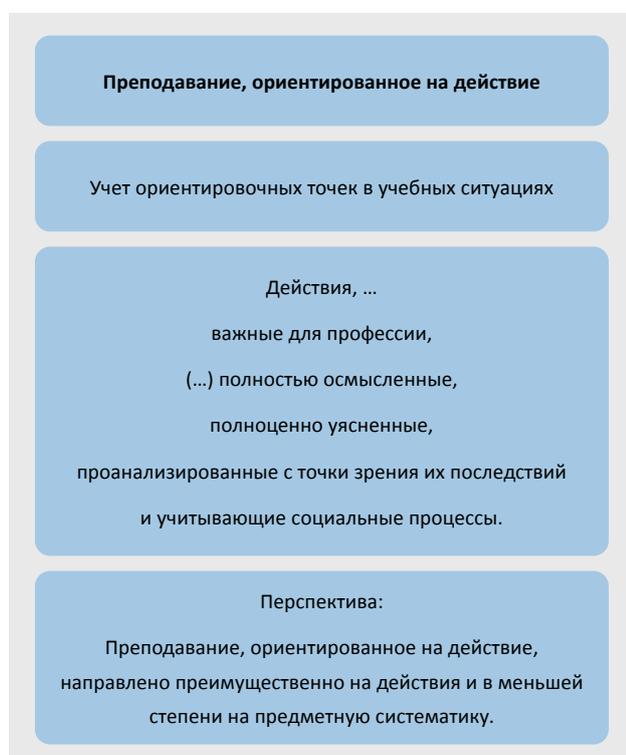


Рис. 22. Преподавание, ориентированное на действие (источник: Вандрай)

### 3.3.4 Часть IV — Вводные положения к профессии

Преподавание компетенций, необходимых для экзаменационной тематики «Экономика и обществознание», ведется на основе «Основных принципов преподавания в профессиональных училищах экономики и обществознания в рамках обучения по коммерческим и техническим специальностям профессионального образования» (решение Конференции

министров образования и культуры от 07.05.2008 г.). В главе 3.1 подробно описано содержание обучения для отдельных специализаций.

Исходной точкой для дидактического и методического создания учебных ситуаций в отдельных учебных модулях должен быть хозяйственный и производственный процесс данного профессионального поля действий. Это отражено в формулировках целей отдельных учебных модулей. Цели учебных модулей имеют решающее значение для организации занятий; вместе с дополнительным материалом они представляют собой минимальный объем. Предметное содержание отдельных учебных модулей приводится только в общих чертах и не перечисляется дифференцированно.

Темой каждого учебного модуля является завершённый цикл профессиональных действий. В рамках своих возможностей и в сотрудничестве с обучающимися предприятиями училище самостоятельно принимает решение о содержании учебных модулей. Таким образом, на училища возлагается широкий круг задач по разработке учебного материала и большая дидактическая ответственность. Рамочный учебный план и общая схема обучения на предприятии находятся в тесной предметной взаимосвязи. При разработке показательных учебных ситуаций в отдельных учебных модулях рекомендуется брать за основу оба документа.

Представленные здесь учебные модули конкретизируют обучение через профессиональные действия. Тематические блоки, дидактически объединенные в учебные модули, берут за основу профессиональные поля и последовательность действий. Они включают в себя целостные процессы преподавания и обучения, в основу которых положена не предметная систематика, а комплексная систематика действий.

Преподавание иностранных языков включено в учебные модули в объеме 40 часов. Математический, естественнонаучный, технический материал, а также аспекты техники безопасности, экологии и производственно-экономические аспекты преподаются в учебных модулях в интегративной форме.

Соответствующие стандарты и правовые документы, а также предписания по безопасности труда должны приниматься во внимание и в тех случаях, когда они не упомянуты дополнительно.

Цели учебных модулей 1–6 соответствуют квалификациям, предусмотренным Положением об обучении для части 1 выпускного экзамена.

Учебные модули 1–4 первого учебного года соответствуют модулям 1–4 рамочных учебных планов для ремесленных и промышленных профессий в области металлообработки. Поэтому в течение первого учебного года возможно совместное проведение занятий.

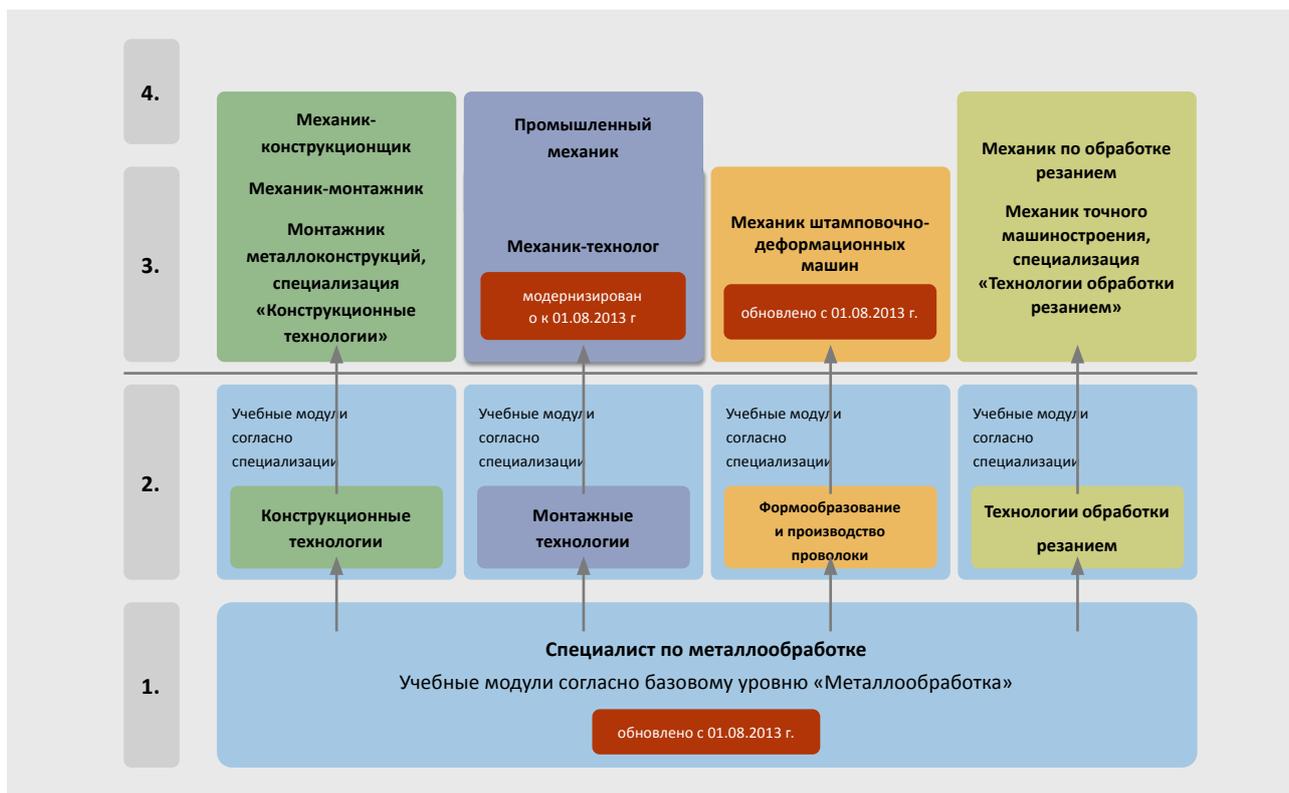


Рис. 23. Распределение учебных модулей (источник: Вандрай)

Специализация	Совместное обучение со специальностями:
Конструкционные технологии	
Монтажные технологии	Механик-технолог, промышленный механик
Формообразование и производство проволоки	Механик штамповочно-деформационных машин
Технологии обработки резанием	Механик по обработке резанием, механик точного машиностроения со специализацией «Технологии обработки резанием»

Табл. 14. Совместное обучение

### 3.3.5 Часть V — Обзор учебных модулей

Обзор учебных модулей по специальности профессионального образования «Специалист по металлообработке»			
№ п/п	Учебные модули	Ориентировочная продолжительность в учебных часах	
		1-й год	2-й год
1	Изготовление конструктивных элементов с помощью ручных инструментов	80	
2	Изготовление конструктивных элементов с помощью машин	80	
3	Изготовление и монтаж узлов	80	
4	Техническое обслуживание технических систем	80	
<b>Специализация «Конструкционные технологии»</b>			
5	Изготовление узлов из листового металла для машин и конструкций		60
6	Изготовление узлов из труб и профилей		80
7	Монтаж и демонтаж металлических конструкций		80
8	Подготовка монтажных работ и последующие работы		60
<b>Специализация «Монтажные технологии»</b>			
5	Изготовление узлов		80
6	Монтаж и демонтаж конструктивных элементов и узлов		80
7	Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и контроль автоматизированных установок		60
8	Обеспечение эксплуатационной готовности машин и установок		80
<b>Специализация «Формообразование и производство проволоки»</b>			
5	Изготовление деталей посредством резки и формообразования		80
6	Наладка систем для транспортировки и подачи материалов		60
7	Подготовка и контроль процесса изготовления продукта		80
8	Анализ и управление производственными процессами		60
<b>Специализация «Технологии обработки резанием»</b>			
5	Изготовление конструктивных элементов посредством методов обработки со стружкообразованием		80
6	Текущий ремонт и технический осмотр станков		60
7	Ввод в эксплуатацию управляющих систем		60
8	Программирование станков с ЧПУ		80
<b>Суммарно: итого 600 часов</b>		<b>320</b>	<b>280</b>

Табл. 15. Общий обзор учебных модулей

Обучающиеся обладают компетенцией в области изготовления конструктивных элементов с помощью ручных инструментов согласно конструктивным, технологическим и качественным требованиям.

Обучающиеся **планируют** изготовление типичных для профессии конструктивных элементов с использованием ручных инструментов. Для этого они анализируют *чертежи деталей, узлов и общие чертежи*, чтобы получить данные заготовки (*размеры, допуски, наименования полуфабрикатов и материалов*). Они составляют, изменяют или дополняют технические документы (*чертежи, списки комплектующих, технологические карты*), в том числе с помощью прикладных программ.

Они планируют этапы работы, используя теоретические основы применяемых технологических методов. Они подготавливают инструменты к работе, с этой целью они сравнивают свойства материалов различных групп (*материалы из черных и цветных металлов, пластмассы*) и выбирают подходящие инструменты. Они рассчитывают размеры деталей.

Они понимают обозначения материалов и характеристики полуфабрикатов, например, *листов и профилей*. Они объясняют принципы действия клина при снятии стружки, определяют подходящие инструменты и их геометрию с учетом специфики материалов (*задний угол, угол заострения и передний угол*). Они применяют нормы и стандарты, определяют технологические параметры.

Обучающиеся устанавливают взаимосвязь между свойствами материала и его поведением при гибочных работах. Они определяют и выясняют технологические данные (*развернутая длина, упругое восстановление, угол и радиус гибки*).

Обучающиеся выбирают подходящие средства для зажима инструмента и заготовки, а также вспомогательные средства, подготавливают условия для изготовления деталей и **выполняют** обработку с учетом предписаний по охране труда. Они выполняют ориентировочный *расчет расходов на материалы, труд и инструменты*.

Обучающиеся различают разные методы испытаний (посредством *мерителей и калибров*), выбирают подходящие средства испытаний и применяют их, составляют соответствующие протоколы испытаний и **оценивают** результаты испытаний.

Они документируют и объясняют процесс выполнения задания, **осмысливают**, оценивают и представляют результаты работы. Они оптимизируют процессы собственной учебы и работы.

Обучающиеся обладают компетенцией в области изготовления конструктивных элементов с помощью машин согласно конструктивным, технологическим и качественным требованиям.

Они анализируют технические документы, такие как *чертежи деталей, узлов и общие чертежи*, а также *технологические карты* с целью анализа важных для изготовления данных (*допусков, посадок, качества поверхностей, наименований полуфабрикатов и материалов*). Обучающиеся **планируют** последовательность технологических методов. Они строят или дополняют чертежи отдельных деталей и технологические карты, в том числе с помощью прикладных программ. Они сравнивают выбранные технологические методы и определяют требуемые технические параметры с учетом функциональных (*требования к функции и качеству*), технологических (*технологические методы*) и экономических (*время и расходы на изготовление*) аспектов.

Они выполняют соответствующие расчеты. Для этого они используют техническую документацию, например, *табличные справочники и документы производителей*, в том числе на иностранном языке. Они планируют применение инструментов, определяя для этого свойства рабочих материалов и учитывая свойства материалов режущих инструментов.

Обучающиеся подбирают подходящие инструменты и их геометрические параметры. Они выбирают *охлаждающие и смазочные вещества* с учетом конкретных инструментов и режущих материалов.

Они анализируют и описывают траектории движения инструментов, конструкцию и принцип действия станков и их механических компонентов. Обучающиеся определяют требуемые характеристики оборудования, оценивают их и представляют результаты в наглядной форме.

Обучающиеся подготавливают инструменты и машины для изготовления конструктивных элементов. Они оценивают безопасность средств производства, выполняют наладку и оснащение машин, **выполняют** обработку с учетом предписаний по охране труда и здоровья.

Они анализируют влияние технологического процесса на соответствие заданным размерам и качеству поверхности, а также **оценивают** качество продукта.

В соответствии с требованиями к качеству обучающиеся подбирают средства проведения испытаний, составляют планы и протоколы испытаний. Они определяют применимость средств испытаний, проводят испытания конструктивных деталей, документируют и оценивают результаты испытания (*ошибки и дефекты, зависящие от методов испытания и изготовления*).

Они документируют и объясняют процесс выполнения задания, **осмысливают**, оценивают и представляют результаты работы (*методы презентации*), а также оптимизируют процессы собственной учебы и работы.

Обучающиеся обладают компетенцией в области монтажа конструктивных элементов для получения узлов с учетом функциональных и качественных требований.

Обучающиеся анализируют технические документы, например, *чертежи деталей и узлов, общие чертежи, списки комплектующих, технологические схемы*, с целью понимания и описания функциональных взаимозависимостей (*функциональный анализ*). Основываясь на этом, они **анализируют** силовой поток в узле.

Они **планируют** монтаж узлов, собирая информацию о надлежащей последовательности монтажа. Обучающиеся составляют *монтажную схему* и используют разные варианты структурирования и представления (*дерево структур, таблица, блок-схема, покомпонентное изображение*).

Они сравнивают варианты структурирования и представления с точки зрения их информативности и эффективности для планирования. Обучающиеся различают принципы действия (*геометрическое, силовое и неразъемное соединение*) и выбирают подходящие *методы соединений*. Они определяют необходимые инструменты, вспомогательные средства, устройства и приспособления для надлежащего монтажа, а также обосновывают свой выбор.

Обучающиеся выбирают необходимые стандартизованные детали и компоненты с помощью технической документации (*табличных справочников, отдельных выпусков стандартов, каталогов, электронных медиа, документации производителей*). Чтобы представить конструкцию и избежать ошибок при монтаже, они выполняют необходимые расчеты (*силы, крутящего момента, давления на поверхность, трения, прочности болтов, характеристик материалов*). Они определяют параметры, распознают и оценивают физические зависимости и **выполняют** монтаж.

Обучающиеся берут на себя ответственность за безопасность на рабочем месте в отношении себя и других людей, уясняя последствия несоблюдения предписаний по охране труда.

Обучающиеся проверяют узлы на работоспособность, учитывая при этом требования конкретного задания. Они разрабатывают критерии испытаний, составляют *планы испытаний*, применяют *средства испытаний* и документируют результаты в *протоколах испытаний*.

С целью достижения высокого уровня качества обучающиеся **оценивают** функциональные и качественные характеристики деталей и узлов, а также анализируют протоколы испытаний. На этой основе они разрабатывают меры по *улучшению и обеспечению качества*. Они осмысливают процесс монтажа и применявшиеся методы. При этом они на систематической основе исследуют причины возможных ошибок, применяя инструментарий управления качеством (*причинно-следственную диаграмму*).

В рамках коллективной работы обучающиеся разрабатывают и представляют полученные результаты. Они **осмысливают** свои способы выполнения работы, оптимизируют стратегии работы и собственные методы учебы.

Обучающиеся обладают компетенцией в области текущего ремонта, технического осмотра, наладки и обеспечения эксплуатационной готовности машин и технических систем в рамках технического обслуживания с соблюдением правил техники безопасности при работе с электрическим оборудованием.

Обучающиеся выполняют подготовку технического обслуживания машин и технических систем. Для этого они **планируют** необходимые меры с учетом безопасности, эксплуатационной готовности и экономичности.

Они читают *руководства по эксплуатации и обслуживанию*, а также знакомятся со *схемами технического обслуживания* машин и технических систем, в том числе на иностранном языке.

Обучающиеся определяют факторы, оказывающие влияние на эксплуатационную готовность машин и технических систем, а также описывают этапы работы при вводе в эксплуатацию. Они понимают различия между разными видами технического обслуживания (*текущий ремонт, технический осмотр, наладочные работы, усовершенствование*).

Обучающиеся **анализируют** наименования и маркировки смазочных материалов, смазочно-охлаждающих материалов, гидравлических жидкостей и антикоррозийных средств. Они описывают их действие и области применения. Они анализируют *явления износа* и определяют *причины износа*. Обучающиеся выполняют подготовку к работам по текущему ремонту, техническому осмотру и наладке машин и технических систем и **выполняют** эти работы с соблюдением предписаний по охране окружающей среды (*предписаний по утилизации*) и по обращению с опасными для здоровья материалами.

Обучающиеся представляют взаимосвязь между мерами по техническому обслуживанию, качеством продукта и эксплуатационной готовностью оборудования в рамках обеспечения качества. Посредством визуального контроля и с соблюдением правил техники безопасности при работе с электрическим оборудованием они выявляют возможные места неисправностей в машинах и технических системах, проверяют функции предохранительных устройств и приспособлений и **оценивают** эксплуатационную надежность.

Применяя основы электротехники и техники автоматического управления, обучающиеся поясняют простые электрические схемы. Они измеряют, рассчитывают и сравнивают электрические и физические величины. Они оценивают меры и виды защиты, применяемые для электрического оборудования.

Они документируют принятые меры по техническому обслуживанию и подготавливают *анализ повреждений*. Они описывают возможные причины ошибок и неисправностей, определяя на этой основе меры по их предотвращению и устранению.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области изготовления деталей и узлов из листового металла с учетом требований клиентов к функции, форме и материалу.**

Они **анализируют** задания клиентов с целью понимания и описания функциональных, технологических и качественных требований.

Обучающиеся **планируют** процесс изготовления, разрабатывая варианты решения (*эскизы*) и учитывая при этом требования клиентов к функции и форме деталей и узлов. Они сравнивают варианты решения, учитывая производственно-технические, экономические и экологические аспекты, и выбирают один из вариантов.

Обучающиеся составляют, изменяют и дополняют технические документы (*чертежи деталей и общие чертежи, компоновочные схемы, списки комплектующих, развертки поверхностей, схемы трубопроводов, технологические карты сварки, планы проектов и изометрические изображения*), в том числе с использованием прикладных программ.

Они получают сведения о геометрических параметрах и свойствах материалов из *обозначений полуфабрикатов* в виде листового металла. Учитывая требования клиентов, они выбирают листовой металл, качество поверхности и рабочие материалы, определяют данные полуфабрикатов и рассчитывают *потребность в материалах*.

Они выбирают подходящие способы резки (*резка ножницами и отрубка*), ручного и машинного холодного формообразования (*способы гибки*), способы разъемных соединений (*винтовые соединения*) и неразъемных соединений (*заклепки, фальцевание, пайка, точечная сварка*) и составляют план работы.

Для этого они определяют технологические величины (*длина раскроя, угол изгиба, радиус изгиба, технологические параметры для паяных и сварных соединений*) на основании таблиц и диаграмм и выполняют необходимые расчеты. Обучающиеся определяют необходимые технологические параметры для запланированных способов резки, формообразования и соединения. Они выбирают необходимые для этого монтажные средства, производственные и вспомогательные материалы, учитывают свойства материалов и их изменение во время и после изготовления (*наклеп, искривление, перекося*).

Обучающиеся **выполняют** изготовление деталей и узлов, учитывая плановые параметры (*технологические методы*), качественные (*допуски, посадки, допуски на форму и расположение*), функциональные (*виды нагрузки на соединяемые поверхности*) и технологические (*технологические параметры, подготовка соединяемых поверхностей*) требования. Они контролируют эксплуатационную надежность машин и учитывают допустимую электрическую потребляемую мощность. При этом они соблюдают предписания по охране труда и здоровья.

Обучающиеся **оценивают** результат работы с учетом требований к качеству. Используя подходящие способы, они контролируют функциональные и качественные характеристики соединений, анализируют результаты испытаний и документируют технологическую информацию и данные испытаний.

Обучающиеся документируют и объясняют процесс выполнения задания, **осмысливают**, оценивают и представляют результаты работы, а также оптимизируют процессы собственной учебы и работы.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области изготовления конструктивных элементов и узлов из труб и профилей, а также подготовки и выполнения защиты поверхностей.**

Обучающиеся анализируют производственные задания на изготовление из труб и стандартных профилей (*металлические и стальные строительные конструкции, производство промышленных установок*), относящиеся к заданию документы, например, *чертежи деталей и общие чертежи, компоновочные схемы, списки комплектующих, схемы трубопроводов и технологические карты сварки* и т. д.

Обучающиеся собирают необходимую информацию о стандартизованных трубах, фасонных деталях и профилях из различных материалов (*нелегированная и легированная сталь, цветные металлы, пластмассы*). Они получают сведения о геометрических параметрах и свойствах материалов из *обозначений полуфабрикатов* в виде труб и профилей. Учитывая требования клиентов, они выбирают профили и производственные материалы, определяют данные полуфабрикатов в соответствии со стандартами и рассчитывают *потребность в материалах*.

Они **планируют** использование подходящих способов резки (*механические, термические способы резки*), ручного и машинного холодного и горячего формообразования (*способы гибки труб и профилей*), способы соединений (*винтовые соединения, сварка плавлением, виды трубных соединений*) и составляют план работы. Для этого они определяют технологические величины (*раскрой, угол изгиба, радиус изгиба, технологические параметры для сварных соединений*) на основании таблиц и диаграмм и выполняют необходимые расчеты. Обучающиеся определяют необходимые технологические параметры для запланированных способов резки, формообразования и соединения. Они выбирают необходимые для этого производственные и вспомогательные материалы, инструменты и вспомогательные средства (*вспомогательные конструкции, приспособления, шаблоны*), учитывают свойства материалов и их изменение во время и после изготовления (*наклеп, влияние температуры на внутреннюю структуру*).

Обучающиеся подготавливают детали и **выполняют** изготовление деталей и узлов, учитывая плановые параметры (технологические методы), качественные (*допуски, посадки, допуски на форму и расположение*), функциональные (*виды нагрузки на соединяемые поверхности*) и технологические (*технологические параметры, подготовка соединяемых поверхностей, схемы выполнения сварочных работ*) требования. Пользуясь техническими документами, они обосновывают, какие предварительные и завершающие работы необходимы для выполняемых соединений. При работе с электрическими машинами и техническими газами они соблюдают предписания по охране труда и здоровья.

Обучающиеся **оценивают** результат работы с учетом требований к качеству. Используя подходящие способы, они контролируют функциональные и качественные характеристики соединений, анализируют результаты испытаний и документируют технологическую информацию и данные испытаний.

Обучающиеся проводят беседы с участниками процесса планирования, распознают конфликтные ситуации, содействуют их разрешению и учитывают межкультурные различия.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области монтажа и демонтажа конструктивных элементов и узлов в соответствии с требованиями клиентов.**

Обучающиеся анализируют монтажные задания (*металлические и стальные строительные конструкции, производство промышленных установок*), необходимые технические документы, например, *общие чертежи и чертежи узлов, списки комплектующих, компоновочные схемы и документы производителей*. Обучающиеся **планируют** ход монтажа и демонтажа и составляют *план выполнения монтажных и демонтажных работ*.

Они выбирают инструменты, вспомогательные средства для проверки и монтажа и подготавливают их согласно требованиям. Готовность деталей, узлов, инструментов, вспомогательных средств для монтажа и демонтажа обеспечивается согласно заданию.

Обучающиеся **выполняют** монтаж и демонтаж. При этом они применяют винтовые, зажимные и вставные соединения. Посредством расчетов они определяют монтажные параметры, в частности для винтовых соединений (*классы прочности болтов, момент затяжки, закон рычага, давление на поверхность*). Обучающиеся выбирают подходящие способы крепления (*анкеры, дюбели, пальцы, болты*) для крепления металлических конструкций на различных основаниях и выполняют крепление с соблюдением правил монтажа. Во время монтажных и демонтажных работ они соблюдают предписания по охране труда, особенно при работе с электрическим оборудованием.

Они контролируют функции узлов после выравнивания, крепления и фиксации и оценивают их с учетом требований клиента.

Они подготавливают планы испытаний и документируют полученные показатели испытаний. При наличии дефектов продуктов обучающиеся инициируют меры по устранению дефектов и составляют *протоколы приемки-передачи*.

Они описывают порядок действий при несчастных случаях и пожарах. Они содействуют сокращению вредного воздействия на окружающую среду, связанного с выполнением задания (*экономичное и экологичное использование энергии и материалов, предотвращение возникновения отходов, экологически правильная утилизация*).

Обучающиеся **оценивают** свои результаты с учетом требований клиента к заданию. Они коллективно разрабатывают и **осмысливают** меры по устранению ошибок и дефектов, оптимизации работы и усовершенствованию процессов. Они документируют и объясняют процесс выполнения задания и представляют результаты своей работы.

Обучающиеся обладают компетенцией в области подготовки конструктивных элементов для конструкций и установок с целью монтажных работ, выполнения мер антикоррозийной защиты, установки конструктивных элементов с соблюдением точных размеров и формы, применения грузоподъемных устройств для транспортировки с соблюдением правил техники безопасности.

С учетом задания обучающиеся **планируют** монтаж и установку деталей конструкций и установок и выполняют подготовку к монтажным и демонтажным работам.

Обучающиеся собирают информацию о видах коррозии (*химическая и электрохимическая коррозия*) и их причинах. Они проверяют детали и узлы на причины коррозии, обусловленные конструктивными аспектами и свойствами рабочих материалов. Они умеют различать меры антикоррозионной защиты (*антикоррозионная защита, консервирующие, антикоррозионные, изолирующие и иные материалы и покрытия*), подбирают подходящие меры в зависимости от вида возможной коррозии деталей и подготавливают поверхности (*механическими, термическими, химическими способами*) согласно указаниям производителя, в частности, для цинкования.

Они оценивают эксплуатационную надежность подходящих *средств для транспортировки и строповки, а также грузоподъемных устройств*. Они анализируют маркировку (*грузоподъемность, угол наклона, разрушающая нагрузка*) на используемых грузоподъемных устройствах и средствах для строповки, а также определяют уровень безопасности при транспортировке. Обучающиеся **выполняют** транспортировку и складирование, соблюдая предписания по охране труда и технике безопасности. При складировании конструктивных элементов они применяют подходящие меры защиты, учитывая влияние атмосферных факторов и местные условия при выборе места хранения.

При размещении элементов на строительных и монтажных площадках они соблюдают правила техники безопасности и принимают необходимые предохранительные меры.

Обучающиеся выполняют предварительную и завершающую обработку деталей и узлов металлических строительных конструкций, используя для этого *методы горячей и холодной правки*. При этом они учитывают особенности конструкции и свойства рабочих материалов. Во время работы с правильными машинами они соблюдают правила работы и правила техники безопасности. Они контролируют детали на отклонения по форме и размерам, **оценивают** результаты работы и подготавливают их для следующих рабочих этапов.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области изготовления узлов посредством соединений с учетом функциональных и качественных требований.**

Обучающиеся **анализируют** технические документы, необходимые для выполнения рабочего задания (*чертежи деталей и общие чертежи, технические паспорта и таблицы нормативов для соответствующих технологических методов*). Обучающиеся выбирают необходимые источники информации и анализируют информацию применительно к заданию. Они выполняют эскизы для изготовления вспомогательных монтажных средств.

Обучающиеся **планируют** ход изготовления для подготовки деталей посредством формообразования (*гибка*) и для неразъемных соединений (*заклепки, пайка, сварка, склеивание*). С этой целью они анализируют требуемые данные на чертежах (*данные согласно стандартам DIN для сварных и паяных соединений*) и подготавливают технические документы.

Обучающиеся выбирают способы соединений и формообразования с учетом возможностей применения. Пользуясь таблицами и диаграммами, они собирают необходимые для этого технологические данные (*углы и радиусы изгиба, технологические параметры для сварных, паяных и клеевых соединений*). Они выбирают необходимые для этого производственные и вспомогательные материалы, учитывают свойства материалов и их изменение во время и после изготовления (*наклеп, влияние температуры на внутреннюю структуру*).

Обучающиеся **выполняют** изготовление узлов, учитывая плановые параметры (*технологические методы, технологические параметры*), качественные (*допуски, посадки, допуски на форму и расположение*), функциональные (*виды нагрузки на соединяемые поверхности*) и технологические (*подготовка соединяемых поверхностей*) требования. При этом они соблюдают предписания по охране труда и здоровья.

Обучающиеся оценивают результат работы с учетом требований к качеству. Используя подходящие способы, они контролируют функциональные и качественные характеристики соединений, анализируют результаты испытаний и документируют технологическую информацию и данные испытаний.

Обучающиеся коллективно разрабатывают и **осмысливают** меры по *устранению ошибок и дефектов, оптимизации работы и усовершенствованию процессов*. Они документируют и объясняют процесс выполнения задания и представляют результаты своей работы.

Обучающиеся выполняют предварительную и завершающую обработку деталей и узлов металлических строительных конструкций, используя для этого *методы горячей и холодной правки*. При этом они учитывают особенности конструкции и свойства рабочих материалов. Во время работы с правильными машинами они соблюдают правила работы и правила техники безопасности. Они проверяют детали на отклонения по форме и размерам, **оценивают** результаты работы и подготавливают их для следующих рабочих этапов.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области монтажа и демонтажа конструктивных элементов и узлов в соответствии с требованиями клиентов.**

Обучающиеся анализируют необходимые технические документы для монтажных заданий, например, *схемы соединений и функциональные схемы, общие чертежи и чертежи узлов, списки комплектующих, руководства по эксплуатации и документы производителей.*

Обучающиеся **планируют** последовательность монтажа. Они выбирают инструменты, вспомогательные средства для проверки и монтажа и подготавливают их согласно требованиям. Обучающиеся подбирают и обеспечивают готовность деталей, узлов, инструментов, вспомогательных средств для испытаний и монтажа применительно к заданию и подготавливают их согласно требованиям к организации рабочего места.

Они составляют схему монтажа и используют различные возможности для ее изображения. Они оценивают эксплуатационную надежность подходящих *средств для транспортировки и строповки, а также грузоподъемных устройств.* Они анализируют маркировку (*грузоподъемность, угол наклона, разрушающая нагрузка*) на используемых грузоподъемных устройствах и средствах для строповки, а также определяют уровень безопасности при транспортировке. Обучающиеся надлежащим образом выполняют транспортировку, соблюдая предписания по охране труда и технике безопасности.

Обучающиеся **выполняют** монтаж и демонтаж согласно последовательности деталей. При этом они применяют принципы разъемных соединений (*соединения с силовым и геометрическим замыканием, штифтовые, зажимные и вставные соединения*). Посредством расчетов они определяют монтажные параметры, в частности для винтовых соединений (*классы прочности болтов, момент затяжки, закон рычага, давление на поверхность, напряжение, сила предварительной затяжки*). В ходе монтажа они соблюдают правила техники безопасности, особенно при работе с *электрическими и электронными* деталями и узлами и при обращении с электрическим оборудованием.

Они контролируют функцию узлов после выравнивания, крепления и фиксации и оценивают ее с учетом требований к качеству.

Они подготавливают планы испытаний и документируют полученные показатели испытаний. При наличии дефектов продуктов обучающиеся инициируют меры по устранению дефектов и составляют *протоколы приемки-передачи.* Обучающиеся проводят беседы с участниками процесса планирования, распознают конфликтные ситуации, содействуют их разрешению и учитывают межкультурные различия.

Они описывают порядок действий при несчастных случаях и пожарах. Они содействуют сокращению вредного воздействия на окружающую среду, связанного с выполнением задания (*экономичное и экологичное использование энергии и материалов, предотвращение возникновения отходов, экологически правильная утилизация*).

Обучающиеся коллективно **оценивают** свои результаты с учетом требований клиента к заданию, документируют и представляют результаты работы.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области ввода в эксплуатацию, управления и контроля автоматизированных производственных систем.**

Обучающиеся **анализируют** технические документы, например, *технологические схемы, функциональные диаграммы и схемы, а также схемы соединений*.

Они собирают информацию о конструкции и функциях *управляющих и регулирующих устройств* производственных установок.

При этом они понимают различия между устройствами ввода данных (*системы управления, датчики*), устройствами обработки данных (*регулирующие системы*) и устройствами вывода данных (*исполнительные элементы*). Они понимают функции, сферы применения и задачи различных компонентов управления, регулирования и контроля процессов. Они различают формы энергии (*механическую, гидравлическую, пневматическую, электрическую*) и возможности их преобразования.

Обучающиеся **планируют ввод в эксплуатацию** автоматизированных установок. Они определяют физические технологические параметры (*давление, сила, мощность, КПД*), составляют графики и диаграммы и анализируют их.

Обучающиеся подготавливают управляющие и регулирующие компоненты для производства. Они проверяют *предохранительные устройства* и приспособления и создают программы управления процессом. Они выполняют наладку производственной системы и управляют оборудованием. Обучающиеся **выполняют** ввод в эксплуатацию установки, соблюдая предписания по безопасности труда.

Обучающиеся контролируют и **оценивают** процесс производства, локализируют сбои и неисправности и инициируют меры по их устранению.

Они анализируют рабочие задания клиентов, координируют работу в коллективе и представляют свои результаты. Они пользуются различными медиа и источниками информации для выполнения работы.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области планирования и выполнения работ по техническому обслуживанию, техническому осмотру и ремонту машин и установок, а также обеспечения их эксплуатационной надежности.**

Обучающиеся **анализируют** *планы технического обслуживания и технического осмотра* машин и производственных установок с целью соблюдения содержащихся в них требований и обеспечения эксплуатационной надежности установок. При этом они используют различные варианты структурирования и представления информации (*покомпонентное изображение, таблица, блок-схема*). Они описывают конструкцию машин и технических систем и различают их по функциональным компонентам.

Они **планируют** ход выполнения *технического обслуживания и осмотра* с учетом предметных и временных аспектов. Они понимают причины износа деталей (*виды износа и коррозии*) и описывают способы профилактического текущего ремонта.

Обучающиеся обеспечивают готовность и организуют утилизацию *вспомогательных и производственных материалов*. Они описывают различные *состояния трения* и задачи смазывающих материалов (*смазок и масел*). Обучающиеся выбирают подходящие смазочные материалы с учетом задания, соблюдают указания по маркировке и предписания по хранению. Пользуясь документами производителей, они определяют *свойства смазочных материалов и области их применения*.

Обучающиеся принимают на себя ответственность за безопасность на рабочем месте в отношении себя и других людей. Они соблюдают *знаки опасности, предупреждающие знаки и предупреждающие символы*, а также предписания по *предотвращению пожаров*. Они описывают действия в случае пожара и меры борьбы с пожаром. Они используют чистящие, обезжиривающие и смазочные средства, соблюдая *предписания по охране труда, здоровья и окружающей среды*.

Обучающиеся **выполняют** работы по техническому обслуживанию, осмотру и ремонту, используя свои знания о различных видах деятельности в рамках технического обслуживания. Они контролируют электрическое оборудование, соблюдая правила техники безопасности, локализируют возможные неисправности машин и установок и проверяют функции *предохранительных устройств*.

Обучающиеся осознают взаимосвязь мер по техническому обслуживанию с управлением качеством на предприятии. Они **оценивают** взаимосвязь между мерами профилактического технического обслуживания, текущего ремонта, качеством продукции и *эксплуатационной готовностью оборудования* в рамках обеспечения качества.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области изготовления деталей посредством резки и формообразования с учетом технических параметров и качественных характеристик.**

Обучающиеся **анализируют** технологическую документацию к изготавливаемым деталям из листового металла и проволоки. Они сравнивают различные методы резки и формообразования (*резка ножницами и ножами, гибка, волочение проволоки*) с учетом требуемой формы готовой детали и выбирают подходящий метод.

Обучающиеся знают конструкцию и принципы действия инструментов, подходящих для выбранных методов резки и формообразования, и **планируют** их применение в *резательном, гибочном и волочильном оборудовании*. При этом они учитывают различные *системы приспособлений для зажима инструментов и деталей*.

Они определяют отдельные рабочие этапы изготовления и составляют план работы.

Обучающиеся используют свои знания об основных физических и технологических принципах (*упругая и пластическая деформация, протяжка и осаживание, нейтральные волокна*) при пластической деформации и определяют усилие гибки для детали и усилие волочения для проволоки. Они **выполняют** испытания (*испытание на растяжение*) на возникающие при этом напряжения (*растягивающее напряжение, сжимающее напряжение*) и наглядно представляют свои результаты на диаграммах и графиках (*диаграмма напряжение-удлинение*). Во избежание ошибок и дефектов при гибке и волочении они определяют технологические параметры (*угол и радиус изгиба, степень деформации, соотношение диаметров*). Они получают требуемые параметры из таблиц.

Они выполняют чертежи для раскроя (*развертки поверхностей гнутых деталей из листового металла и проволоки*) и рассчитывают для этого развернутую длину (*расчет линии изгиба*).

Помимо изменения наружной формы в ходе гибки и волочения обучающиеся учитывают также изменения свойств материала (*наклеп*). Чтобы получить оптимальные характеристики поверхности и материала, они выбирают подходящие для продукта *методы обработки поверхностей и термообработки* и описывают изменения внутренней структуры (*диаграмма железо-углерод*).

При изготовлении деталей посредством резки и формообразования обучающиеся соблюдают предписания по безопасности труда.

Они контролируют качество изготовленных деталей и проволоки (*точность размеров и формы, качество поверхности, образование трещин*), оценивают их и ищут возможные причины отклонений по качеству.

Обучающиеся разрабатывают меры по улучшению качества, **оценивают** результаты и **осмысливают** технологические зависимости.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области наладки и подготовки систем для транспортировки и подачи материалов с учетом особенностей оборудования, полуфабрикатов и производственных материалов.**

Обучающиеся **анализируют** функциональную конструкцию и принцип действия *систем транспортировки и подачи материалов*, а также *дополнительных компонентов* на волочильных установках, режущих и формообразующих машинах и **планируют** их применение.

Обучающиеся различают и сравнивают функции и области применения различных транспортировочных систем для листового металла, проволоки и полосового материала (*системы транспортировки и размотки, горизонтальные и вертикальные моталки*).

Они описывают функции и области применения различных систем подачи материала (*подающие системы для листового металла, проволоки и полосового материала, подача валками и клещами, ограничение подачи, скорость волочения проволоки, гибочные упоры*).

Обучающиеся выбирают способ правки, учитывая свойства материала, форму полуфабрикатов, размеры, состояние термообработки (*отжиг*) и характеристики поверхности. Они анализируют принцип способа правки (*валковая и роликовая правильная машина*) и описывают функциональную конструкцию правильной машины. Обучающиеся **выполняют** настройку технологических параметров на дополнительных компонентах (*размоточные устройства в комбинации с правильной машиной*) и обеспечивают подачу материала.

Они сравнивают разные области применения оборудования для подачи материалов. Обучающиеся получают необходимую информацию о наладке компонентов установки из технической документации, в том числе на иностранном языке, и выполняют наладку, соблюдая требования по охране труда.

Обучающиеся объясняют конструкцию, принцип действия и сферы использования различных систем для *отвода готовых продуктов*.

Они выполняют их наладку и обеспечивают работоспособность оборудования для отвода продуктов, а также отходов проволоки и листового материала. С этой целью они учитывают конфигурацию и принципы бережного обращения с готовыми деталями, а также требования к качеству продукта (*повреждение поверхностей, образование заусенцев*).

Они определяют скорость полос листового металла и проволоки (*скорость подачи, скорость волочения*) в зависимости от технологических параметров, а также количества переходов вытяжки и изменений поперечного сечения при волочении проволоки. С этой целью они составляют графики и объясняют полученные результаты. Обучающиеся рассчитывают параметры материала (*доля оставшегося материала, длина проволоки*). Они **оценивают** степень использования исходного материала.

Обучающиеся коллективно прорабатывают результаты, **осмысливают** свои способы выполнения работы, оптимизируют стратегии работы и собственные методы учебы.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области подготовки процесса изготовления продукта посредством волочения проволоки, штампования и гибки деталей, использования грузоподъемных устройств согласно правилам техники безопасности, наладки установки перед началом производства и контроля выполнения процесса.**

Обучающиеся **анализируют** задание на изготовление. Они **планируют** ход работ для подготовки производства и обеспечения готовности необходимых средств производства (*инструменты, производственные и вспомогательные материалы*) и исходного материала (*отдельные рулоны, несколько рулонов, полосовой и листовой металл, проволока*) со склада (*интегрированного в производство склада*). Основываясь на документации к заданию, они контролируют требования (*точность размеров, обработка поверхностей и термообработка*) и маркировку исходного материала (стандартные наименования для полуфабрикатов) и инструментов (*режущие и формообразующие инструменты, волокна*).

Обучающиеся планируют надлежащую транспортировку исходного материала и производственных средств к производственной установке и **выполняют** ее, соблюдая предписания по охране труда и технике безопасности. С этой целью они выбирают подходящие грузоподъемные устройства и средства для строповки (*ленты, стропы, цепи*). Они анализируют маркировку (*грузоподъемность, угол наклона, разрушающая нагрузка*) на используемых грузоподъемных устройствах и средствах для строповки, а также определяют уровень безопасности при транспортировке.

Обучающиеся обеспечивают готовность и организуют утилизацию *вспомогательных и производственных материалов*. Они описывают различные состояния трения и задачи смазывающих материалов. Обучающиеся выбирают подходящие смазочные материалы применительно к заданию, соблюдают указания по *маркировке и хранению*. Они собирают информацию о различных *системах смазки для инструментов, полосового материала и проволоки*, а также различают эти системы по принципу их действия.

Используя документы производителей, они определяют технологические параметры и подготавливают смазочные устройства для производства. Обучающиеся принимают во внимание *знаки опасности, предупреждающие знаки и предупреждающие символы*.

Они используют чистящие, обезжиривающие и смазочные средства, соблюдая *предписания по охране труда, здоровья и окружающей среды*.

Обучающиеся подготавливают запуск производства. Для этого они выполняют наладку подачи полосового материала и проволоки в зависимости от *количества переходов* при волочении и синхронизируют работу периферийного оборудования. Они соблюдают относящиеся к продукту требования, выполняют пробный запуск и иницируют корректирующие меры.

Обучающиеся проверяют машины и установки на их эксплуатационную готовность и запускают их, соблюдая правила техники безопасности. Они контролируют ход производства, распознают и устраняют ошибки и неисправности, а также определяют их причины. Они **оценивают** результат работы, исходя из качественных и количественных требований. Они документируют производственный процесс, состояние производства, а также изменения в ходе производства и составляют протокол приемки-передачи.

Обучающиеся уточняют поставленную задачу, выбирают медиа для поддержки, координируют работу в коллективе, берут на себя ответственность за результаты и представляют варианты решений.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области определения и анализа технологических, экономических и качественных данных производственного процесса, анализа неисправностей и инициирования мер по управлению процессом.**

Обучающиеся **анализируют** технологические параметры установок для резки, волочения проволоки и формообразования. Они собирают информацию о технологических и экономических параметрах (*стойкость инструментов, объем задания, срок выполнения задания, время выполнения, подготовительно-заключительное время*). Они **планируют** анализ процесса и подготавливают имеющиеся данные в табличном и графическом виде. С этой целью они используют отраслевое и стандартное программное обеспечение.

Обучающиеся **выполняют** оценку износа инструментов, используя критерии износа. Они выполняют ремонт инструментов и подготавливают их для производства (*режущие и формообразующие инструменты, в частности, волокни*). Они описывают влияние износа инструментов на качественные характеристики готового продукта.

Обучающиеся осознают зависимости между качеством продукта (*отклонения по размерам, форме и расположению, качество поверхности*), износом инструментов, производительностью (*технологические параметры, скорость подачи, скорость волочения*) и надежностью процесса, анализируя с этой целью соответствующие технологические данные и данные продукта.

Обучающиеся анализируют *инструкции по проведению испытаний*, применяют *планы испытаний* и составляют протоколы испытаний. Они контролируют средства испытаний, необходимые для проверки количественных и качественных характеристик, обеспечивают работоспособность этих средств.

Они **оценивают** качество продукта в зависимости от технологических и экономических параметров. Обучающиеся иницируют базовые меры по управлению процессом, обеспечению и улучшению качества (*схема управления качеством*).

Обучающиеся анализируют и документируют производственные и качественные параметры для выполнения сравнения, принятия решения и подготовки отчетов, используя для этого данные процесса (*протоколы машинного времени, системы мониторинга процессов*) и протоколы испытаний.

Обучающиеся собирают информацию об актуальных нормативных документах по управлению качеством (*стратегии обеспечения качества, стандарты ISO, руководства по управлению качеством*).

Обучающиеся коллективно прорабатывают и представляют результаты, **осмысливают** свои способы выполнения работы, оптимизируют стратегии работы и собственные методы учебы.

Они проводят беседы с участниками процесса планирования, распознают конфликтные ситуации, содействуют их разрешению и учитывают межкультурные различия.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области изготовления конструктивных элементов согласно качественным, технологическим и экономическим требованиям с использованием методов обработки со стружкообразованием.**

Обучающиеся **планируют** и организуют изготовление конструктивных элементов посредством методов обработки со стружкообразованием (*применение лезвийных и абразивных инструментов*). Они определяют важные для изготовления данные, анализируя и дополняя технологическую документацию (*общие чертежи и чертежи деталей, технологические карты, наладочная карта, паспорт инструмента*).

Обучающиеся планируют использование инструмента, определяя соответствующие *свойства стальных, чугуновых, пластмассовых материалов, легких металлов и сплавов* и учитывая свойства режущих материалов. Они подбирают подходящие инструменты с учетом их геометрии.

Обучающиеся сравнивают выбранные технологические методы (*сверление, точение, фрезерование, круглое и плоское шлифование*) и определяют требуемые производственные параметры, учитывая функциональные (*функциональный и качественный анализ*), технологические (*свойства обрабатываемого и режущего материала, технология изготовления*) и экономические (*полезное машинное время, стойкость инструмента*) аспекты. Они выполняют соответствующие расчеты. Для этого они используют техническую документацию, например, *табличные справочники и документы производителей*, в том числе на иностранном языке.

Обучающиеся обеспечивают готовность и организуют утилизацию смазочно-охлаждающих жидкостей и описывают их назначение.

Исходя из особенностей задания, они выбирают подходящие смазочно-охлаждающие жидкости, учитывая их маркировку и требования к хранению. Они применяют их, соблюдая предписания по охране труда, здоровья и окружающей среды.

Обучающиеся подготавливают инструменты и машины для обработки заготовок. Они оценивают безопасность оборудования, осуществляют наладку и оснащение машин, **выполняют** обработку, соблюдая предписания по охране труда.

Обучающиеся анализируют и описывают *траектории движения инструментов*, конструкцию и принцип действия станков и их механических компонентов (*передаточное отношение, крутящий момент, усилие зажима*). Они определяют *составляющие силы резания и производительность резания*, оценивают их и представляют результаты.

Обучающиеся анализируют влияние технологического процесса (*износ инструмента, режимы резания*) на размеры и качество поверхности, а также **оценивают** качество продукта. В соответствии с требованиями к качеству они выбирают средства испытаний, составляют планы и протоколы испытаний.

Они определяют применимость средств испытаний, проводят испытания конструктивных деталей, документируют и оценивают результаты испытания (*ошибки и дефекты, зависящие от методов испытания и изготовления*).

Они документируют и объясняют процесс выполнения задания, **осмысливают**, оценивают и представляют результаты работы (*методы презентации*), а также оптимизируют процессы собственной учебы и работы.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области технического обслуживания и осмотра станков, компонентов машин, предохранительных и защитных устройств для обеспечения бесперебойного производства.**

Обучающиеся анализируют руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию производственного оборудования и **планируют** меры по техническому обслуживанию. Они учитывают возможные экономические (*фактор производства станков*) и юридические (*ответственность за продукт*) последствия работ по техническому обслуживанию и их влияние на качественные требования к производству и продуктам. Они различают *текущий ремонт, технический осмотр, ремонт и усовершенствование* как разные области технического обслуживания.

Обучающиеся описывают задачи функциональных и конструктивных компонентов производственных систем, понимают их подфункции — *опора, восприятие и передача*, рассчитывают необходимые параметры (*напряжение поверхности, сила трения, реакция опоры*).

Обучающиеся организуют контроль и утилизацию вспомогательных и производственных материалов (*смазки, масла, смазочно-охлаждающие жидкости*). Они описывают различные состояния трения и задачи смазывающих материалов. Обучающиеся выбирают подходящие смазочные материалы с учетом задания, соблюдают указания относительно маркировки и хранения (*знаки опасности, предостерегающие знаки и предупреждающие символы*).

Они используют чистящие, обезжиривающие и смазочные средства, соблюдая *предписания по охране труда, здоровья и окружающей среды*.

Обучающиеся определяют меры технического обслуживания и интервалы между ними в рамках своей сферы ответственности.

С этой целью они составляют схемы и графики технического обслуживания и **выполняют** эти мероприятия с соблюдением предписаний по охране труда и окружающей среды.

Обучающиеся контролируют предохранительные устройства (*аварийные выключатели, контактные выключатели, бесконтактные защитные устройства*) и вводят установку в эксплуатацию с соблюдением *предписаний по охране труда*.

В случае неполадок они применяют систематический подход и локализируют причины неисправности, износа и отказа (износ, запас на износ, виды износа), анализируют и документируют эти причины. Они инициируют устранение неполадок.

Они **оценивают** воздействие мер технического обслуживания (*профилактического текущего ремонта*) и износа компонентов установки на качество продукта. Чтобы обеспечить качество процесса, обучающиеся оценивают качественные характеристики продукта в зависимости от планов технического обслуживания машин и установок (*эксплуатационная надежность, методы локализации неисправностей, виды неисправностей*).

Обучающиеся коллективно разрабатывают, обсуждают и оценивают меры по предотвращению неисправностей, обеспечению стабильности и усовершенствованию процесса. Они документируют и представляют свои результаты.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области ввода в эксплуатацию управляющих систем и применения стратегий для поиска неисправностей с учетом потока материалов, информации и энергии.**

Обучающиеся анализируют рабочие задания и оценивают технологические схемы управления процессом на машинах и установках. С этой целью они составляют и дополняют техническую документацию (*шаговая диаграмма, таблица распределения, таблица функции, монтажная схема и принципиальная электросхема*) управляющих установок и **планируют** применение этой документации. На основе проектной документации и решений о применяемых аппаратных средствах (*пневматических, гидравлических, электрических*) они разрабатывают соответствующие монтажные схемы, в том числе с помощью прикладных программ.

Обучающиеся **выполняют** монтаж схемы и вводят управляющие системы в эксплуатацию, соблюдая предписания по охране труда.

Используя техническую документацию, они проверяют функции системы управления и локализируют возможные ошибки, учитывая поток материалов, информации и энергии. Они устраняют ошибки и оптимизируют процесс управления. Обучающиеся определяют и оценивают соответствующие соотношения давления, силы и энергии и сравнивают экономичность и функциональность разных аппаратных средств.

Обучающиеся сравнивают и **оценивают** варианты решения в коллективе. Они выбирают подходящие методы презентации для представления своих результатов. Они проводят беседы с участниками процесса планирования, распознают конфликтные ситуации, содействуют их разрешению и учитывают межкультурные различия.

**Обучающиеся обладают компетенцией в области программирования станков с ЧПУ и изготовления конструктивных элементов с учетом качественных, технологических и экономических условий.**

Обучающиеся **анализируют** и дополняют технологические чертежи деталей и документы для токарных и фрезерных деталей и собирают необходимую для изготовления информацию (*токарная и фрезерная обработка на станках с ЧПУ*).

Они определяют технологические и геометрические данные (*параметры режима резания, расчет контурных точек, системы координат и исходные точки*). Они **планируют** зажим заготовки и инструментов, а также процесс обработки. С этой целью обучающиеся составляют планы наладки, технологические карты и план расположения инструментов.

Обучающиеся исследуют действие *команд группы G и дополнительных функций* станков, *компенсации радиуса режущих кромок, коррекции траектории и программных циклов*. Используя руководства по программированию, они разрабатывают на компьютерах программы ЧПУ для деталей с простой геометрией. Обучающиеся контролируют и оптимизируют процесс обработки посредством имитационного моделирования и выполняют резервное копирование данных.

Они определяют данные для коррекции инструмента и осуществляют наладку станка (*инструменты, нулевые точки заготовки*). Обучающиеся тестируют программы ЧПУ и **выполняют** обработку, соблюдая предписания по охране труда.

В соответствии с требованиями к качеству обучающиеся составляют и дополняют планы испытаний, применяют подходящие средства испытаний и документируют результаты испытаний в протоколах. Они **оценивают** воздействия, обусловленные технологией (*процесс изготовления*) и программой (*выполнение программы*), на качество детали (*соответствие размерам, допуски на форму и расположение, качество поверхности*). Обучающиеся разрабатывают меры по улучшению качества, оценивают результаты и **осмысливают** технологические зависимости.

Они сравнивают экономичность и качество продукта при производстве на станке с ЧПУ и при изготовлении на обычном станке.

### 3.3.6 Часть VI — Пояснения к прочтению

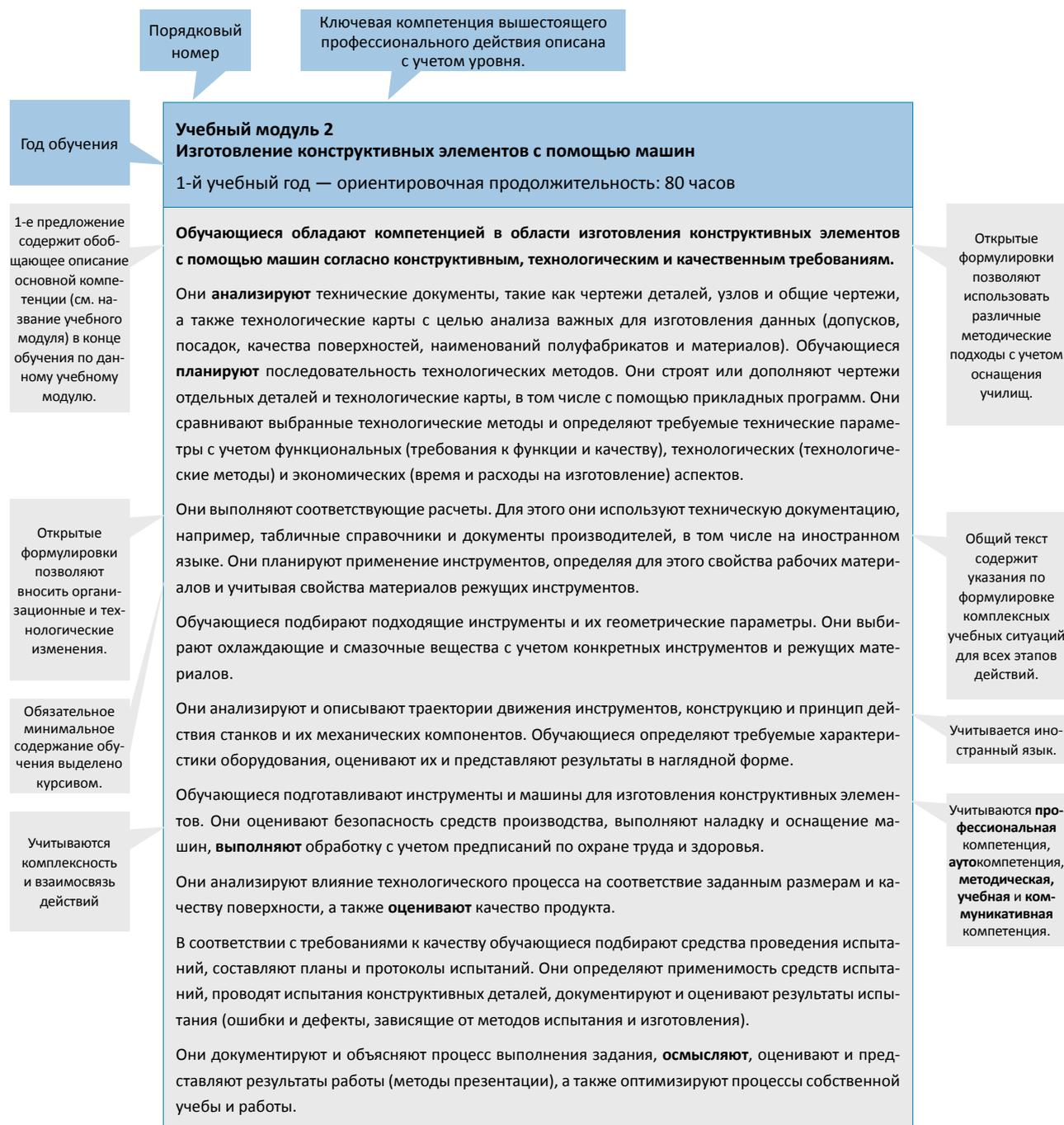


Рис. 24. Пояснения к прочтению

Перечень соответствий между рамочным учебным планом для профессионального училища и общей схемой обучения для предприятия по специальности профессионального образования «Специалист по металлообработке». В нем документируется соответствие содержания обучения в двух местах обучения — в профессиональном училище и на обучающем предприятии.

Характерной чертой системы дуального профессионального образования является то, что обучающиеся приобретают компетенции в двух местах обучения — в профессиональ-

ном училище и на обучающем предприятии. Это регламентируется в различных правовых предписаниях:

- ▶ учебный план профессионального училища ориентируется на рамочный учебный план Конференции министров образования и культуры;
- ▶ обучение на предприятии осуществляется на базе общей схемы обучения, которая является составной частью Положения об обучении.

План и схема составляются квалифицированными преподавателями и инструкторами производственного обучения при их постоянном взаимодействии друг с другом в рамках процесса согласования Положений об обучении и рамочных учебных планов в области профессионального образования («Совместный итоговый протокол»), который был совместно разработан Федеральным правительством и Конференцией министров образования и культуры.

Учебные модули рамочного учебного плана приведены в соответствии с позициями общей схемы обучения таким образом, чтобы четко прослеживалась их календарно-тематическая согласованность. Таким образом, перечень может служить вспомогательным средством для улучшения и интенсификации сотрудничества между местами обучения. См. также главу 2.3 Пояснения к общей схеме обучения.

### 3.4 Реализация учебных модулей — примеры учебных ситуаций

При качественном преобразовании учебных модулей в ориентированные на действия и показательные учебные ситуации необходимо дидактически учитывать

- ▶ овладение,
- ▶ реализацию
- ▶ и оценку,

соотнося их с текущей и будущей ситуацией.

Кроме того, учебные ситуации следует формулировать таким образом, чтобы обеспечить комплексный охват проблем, к которым относятся как ситуации в профессиональной сфере, так и ситуации, которые могут содержать общественные и личные вопросы. Отсюда следует основной принцип, заключающийся в развитии широкой компетенции действия посредством ориентированного на действия обучения.

Учебные ситуации, созданные на основе учебных модулей, привязаны к дидактическим и методическим условиям и при использовании интерактивных форм обучения включают в себя следующие фазы:

- ▶ овладение,
- ▶ применение,
- ▶ упражнение
- ▶ и углубление.

В частности, с точки зрения учебной психологии поощряются

- ▶ самостоятельная работа (модерируемая учеба);
- ▶ индивидуализированные учебные процессы, которые открывают путь для возможных конкретных результатов;
- ▶ осмысление, которое при помощи цикла действий способствует самостоятельной деятельности.

В связи с этим очевидно, что учебные ситуации должны содержать как темы конкретной профессиональной направленности, так и общепрофессиональные темы, которые создают фундамент для этой целостности.

При разработке таких учебных ситуаций необходимо учитывать следующие структурные элементы:

- ▶ Создание
  - Оценка учебных планов и общих схем обучения
  - Анализ профессиональных, общественных и личных ситуаций, в которых совершается действие
- ▶ Формирование
  - Качественные характеристики (см. выше)
  - Учебные и рабочие методы
  - Элементы самостоятельного обучения
  - Индивидуальная поддержка
- ▶ Конкретизация компетенций
  - Анализ учебных программ
  - Планомерное развитие компетенций
  - Связывание учебных ситуаций между собой
- ▶ Конкретизация содержания
  - Анализ учебных программ
  - Региональная, производственная специфика
  - Необходимые условия для обучения
- ▶ Документация
  - Минимальные требования (см. ниже)
  - Стандартизованная форма
  - Программное обеспечение для документирования
  - Доступность в цифровой форме
  - Актуализация
- ▶ Общие организационные условия
  - Создание команд из учебных потоков или классов
  - Поддержка организационных училищных мероприятий (например, классных часов)
  - Учет потребности в помещениях и мультимедийном оснащении
- ▶ Оценка
  - Планирование
  - Реализация
- ▶ Сотрудничество мест обучения
  - Посещение предприятий
  - Учет предложений и пожеланий
  - Совместное планирование

При разработке эти структурные элементы должны рассматриваться в качестве возможных, их следует принимать во внимание при наличии необходимых условий.

Минимальные требования, следующие из документации, поясняются ниже на примере «Вырубной штамп с направляющей плитой»:

#### 1. Название

Контроль и расчет имеющихся сварных швов с учетом различных способов сварки

## 2. Учебный модуль, предмет

Специализация «Монтажные технологии», учебный модуль 5, комбинированный предмет: технологические процессы (ТП) (Северный Рейн-Вестфалия), немецкий язык (Н)

## 3. Продолжительность

Продолжительность: десять учебных часов

## 4. Начальный сценарий

На производстве посредством сварки изготавливаются детали. Требуется проверить данные на чертеже. Требуется рассчитать длину сварных швов. Требуется разработать подходящий способ сварки.

## 5. Продукт действия

- ▶ Функциональное описание сверильного приспособления
- ▶ Расчет длины швов
- ▶ Предложение относительно использованного способа сварки

## 6. Компетенции

Обучающиеся...

- ▶ правильно применяют справочник/таблицы (ТП);
- ▶ преобразуют формулы (ТП);
- ▶ учитывают единицы измерения (ТП);
- ▶ описывают функции деталей (ТП);
- ▶ аргументированно формулируют способ сварки (Н).

## 7. Содержание

Чертежи: чтение чертежей деталей и общих чертежей

Функция: умение описывать детали и объяснять их взаимосвязь

Технологические параметры способа сварки: условные символы/обозначения сварных швов, их толщина

Производственные материалы: требования к производственному материалу, его параметры, полуфабрикаты

Охрана труда: риски при данном способе сварки

## 8. Учебные и рабочие методы

Самостоятельная работа, групповая работа, работа в экспертных и основных группах

## 9. Учебные материалы, источники

Задание

Информационный листок

Табличный справочник

Справочник

## 10. Организационные меры

Учебный кабинет

Десять учебных часов

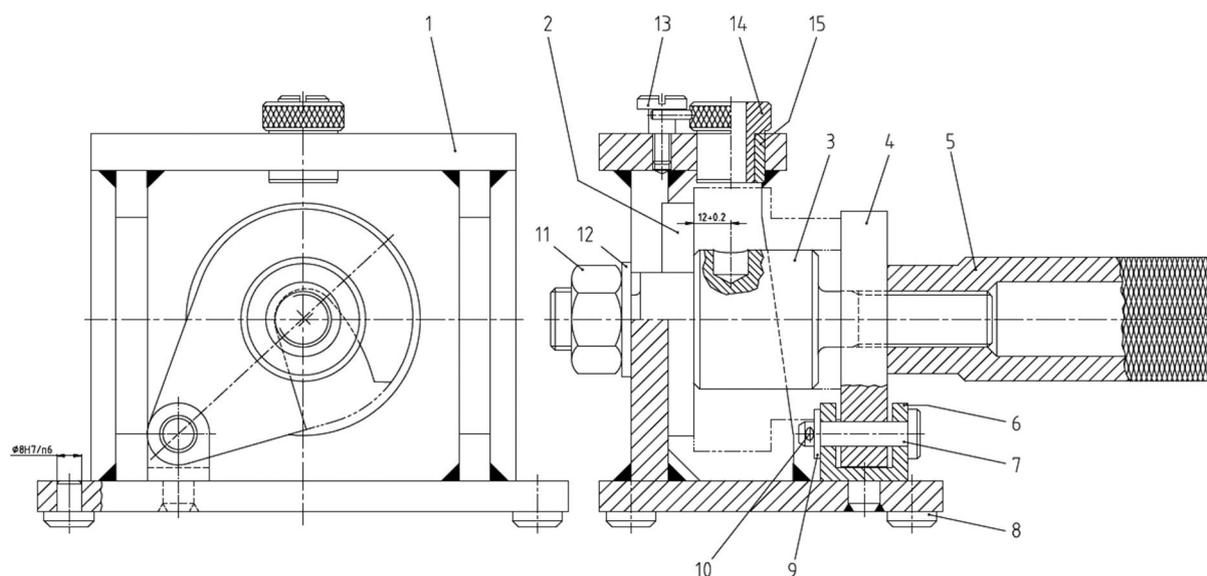
## Учебный модуль 5 Изготовление узлов

### Учебная ситуация 5.1 Сверлильное приспособление, радиальное, для втулок, сварное

Уважаемая команда!

Мы поручаем вам описать функцию следующего сверлильного приспособления; важно, чтобы были названы все номера позиций.

Для нашего склада требуется указать наименования материалов и обосновать эти наименования. Благодаря этому складские работники смогут лучше организовать оформление заказов.



Уважаемая команда!

Мы просим вас проконтролировать сварные швы. Правильно ли указаны условные обозначения, маркировка и толщина швов? Из какой длины сварного шва нужно исходить, если все швы должны быть выполнены без прерываний? Мы рассчитываем на 1,1 м на одно сверлильное приспособление.

Уважаемая команда!

Для учебных курсов на нашем предприятии нам требуется три различных презентации, в которых содержится информация о таких способах сварки как **электродуговая сварка, сварка в среде защитного газа и газовая сварка оплавлением.**

Мы просим вас дать свои рекомендации относительно того, как вы оцениваете соответствующий способ с технической точки зрения.

Заранее спасибо! Правление

Отсутствующие данные или открытые вопросы выясняются вместе коллегами в команде и классе и документируются.



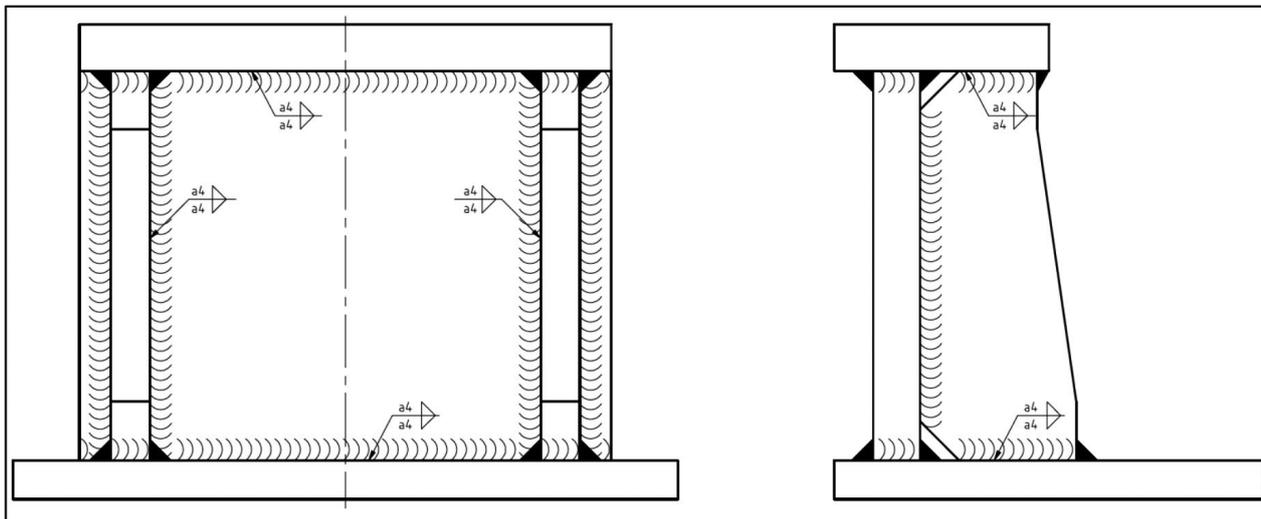


Рис. 26. Чертеж сварной конструкции (толщина швов: а4)  
 (© предоставлен образовательным издательством Eins)

Уважаемая команда!

Вы должны обеспечить соблюдение следующих общих условий согласно правилам.

Вы будете разделены на группы по 3 человека. Каждый сотрудник должен подготовить собственную документацию. Отдельные документы должны быть аккуратно собраны в одну папку. Эта папка и презентации являются основой для документации работ и предоставляются фирмам.

Задание 1 и 2:

Работа в группах над одинаковыми заданиями (2 группы по 3 человека работают вместе), макс. 2 листа для флип-чарта на группу, отдельная документация

Задание 3:

Из 6 основных групп создаются 3 экспертных группы, которые по отдельности работают над одним способом сварки.

Эксперты документируют свои результаты, которые обсуждаются, дополняются и подготавливаются для подшивания в папку.

Повторяем: каждый работник составляет собственную папку, которая должна быть полностью и аккуратно заполнена!

Предъявление всех папок состоится в одно и то же время!

Эти документы по возможности оформляются своими словами, содержат таблицы, рисунки, чертежи и эскизы.

Полностью списанные тексты существенно снижают оценку!!!

### 3.4.1 Задания по предмету «Экономика и обществознание»

#### Права и обязанности в рамках профессионального образования

В рамках профессионального образования партнеры по договору обязаны прилагать усилия, чтобы достичь поставленных целей. Ниже описаны ситуации, которые необходимо проконтролировать с точки зрения соответствия законодательству:

1. Руководитель предприятия предлагает обучающемуся по специальности «Специалист по металлообработке» из-за болезни других работников в течение недели отработать три часа сверхурочно, чтобы не возникло задержек при монтаже. Обучающийся отклоняет эту просьбу, так как у него назначены важные встречи.
2. После заключения договора обучающийся прочитал, что размер его зарплаты до налогов остается одинаковым на протяжении всех лет обучения, что информация о содержании обучения на предприятии вывешена на видном месте, и что испытательный срок составляет четыре месяца.
3. Инструктор производственного обучения указывает обучающемуся первого года, что поручения по доставке являются частью профессионального образования.
4. Письменные учебные ведомости заполняются обучающимся с пропусками дома в выходные дни.

#### Производственный совет: задачи, права и обязанности

Закон о представительных органах работников на предприятии (BetVG) закрепляет за производственными советами, в частности, право на участие в принятии решений и управлении, право на совещательный голос и право на возражение.

Какие из следующих примеров можно отнести к вышеуказанным правам? Опишите соответствующее право.

- а) Изменения в работе предприятия
- б) Проведение образовательных мероприятий на производстве
- в) Формирование зарплат по результатам работы
- г) Прекращение работы предприятия
- д) Изменения в организации предприятия
- е) Режим перерывов

Знаете ли вы различия между правом на возражение и правом на отказ от согласия, которым может воспользоваться производственный совет?

#### Значение социального страхования

В рамках своей защитной функции социальное страхование несет ответственность за последствия, возникающие вследствие безработицы, профессиональной и общей нетрудо-

способности, болезней, несчастных случаев и потребности в уходе. Страхование рисков обеспечивается совместно всеми застрахованными лицами.

1. Оцените следующий случай:

Работник получает травму на заправочной станции, которая находится не на прямом пути к его работе. То, что он выбрал не прямой путь, он объясняет тем, что хотя эта дорога и длиннее, но зато быстрее по времени.

2. Динамика расходов в здравоохранении

Расходы на здравоохранение	1992	2011	2012	2013
Абсол. в млрд евро	157,9	293,8	300,4	314,9
В % ВВП	9,6	10,9	11,0	11,2

Табл. 16. Расходы на систему здравоохранения по плательщикам (© Федеральное статистическое управление: Расходы на систему здравоохранения по плательщикам, Висбаден, 2015 г.)

- а) В период до 2013 г. расходы на здравоохранение удвоились. Почему процент ВВП остался примерно таким же?
  - б) Укажите меры, которые могут препятствовать такому росту расходов на здравоохранение.
3. Размер средней пенсии стабильно сокращается до уровня базового обеспечения. Опишите возможности противодействия этой тенденции.

#### Товарищества и хозяйственные общества

Предприятия отличаются друг от друга тем, что соответствующий капитал вносится и сохраняется различным образом, а также размером ответственности.

1. Опишите различия между товариществами и хозяйственными обществами с точки зрения «лица» и ответственности.
2. Назовите суммы минимального долевого участия в ООО и АО.
3. Опишите преимущества и недостатки учреждения командитного товарищества.



## 4 Экзамены

### 4.1 Основные сведения об экзамене

Термины и определения, применимые к экзаменам:

**Экзаменационная тематика:** Экзаменационная тематика — это структурный элемент для структурирования экзаменов. Экзаменационные тематики берут за основу поля действий в профессиональной практике. Каждая тематика описывается посредством требований к экзаменуемому (первый уровень) и может быть уточнена посредством указания областей или видов деятельности (второй уровень).

Понятие **экзаменационный инструмент** описывает порядок проведения проверки и предмет оценки. Для каждой экзаменационной тематики определяются свои экзаменационные инструменты. Необходимые или возможные комбинации экзаменационных инструментов в основной форме описаны в Приложении 2 к Рекомендациям Главного комитета 158 (<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA158.pdf>).

**Дифференциация по специализациям:** Пониманием специализаций осуществляется дифференциация в профиле квалификаций, направленная на отдельные области профессиональных задач; эта дифференциация отражается как в характеристике профессии, так и в общей схеме обучения. Экзаменационные требования определяются отдельно для каждой специализации и дифференцируются по содержанию.

### 4.2 Экзаменационные инструменты для профессии «Специалист по металлообработке»

В рамках промежуточного экзамена *в качестве экзаменационного изделия* экзаменуемый должен создать работоспособный узел. Экзаменуемый должен *изготовить экзаменационное изделие* и выполнить относящиеся к нему *письменные задания*.

В рамках выпускного экзамена по специализациям «Монтажные технологии», «Конструкционные технологии» и «Технологии обработки резанием» *экзаменационное изделие* изготавливается отдельно в каждой из этих специализаций. Кроме того, требуется выполнить *письменные задания*. В специализации «Формообразование и производство проволоки» требуется выполнить *пробную работу* и *письменные задания*. Содержательные требования к экзаменам и экзаменационные инструменты описываются в следующей главе и Положении об обучении.

Полный перечень и описание экзаменационных инструментов приводятся в Рекомендациях Главного комитета 158 (<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/HA158.pdf>).

### 4.3 Организация экзаменов

#### 4.3.1 Промежуточный экзамен

##### Предварительные замечания к промежуточному экзамену:

Для специальностей профессионального образования с двухлетним сроком обучения на промежуточном экзамене контролируется содержание обучения первого учебного года.

Промежуточный экзамен посвящен компетенциям, знаниями и умениям, перечисленным в общей схеме обучения (Приложение 1) для первого учебного года, а также учебному материалу, преподаваемому в профессиональном училище, в той мере, в какой этот материал важен для данного профессионального образования. Промежуточный экзамен проводится по экзаменационной тематике «Изготовление работоспособного узла». Промежуточный экзамен одинаков для всех специализаций.

**Требования экзаменационной тематики  
«Изготовление работоспособного узла»**

**1. Экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:**

- а) планировать этапы работы, использовать средства производства и технические документы, определять технологические параметры, выполнять требуемые расчеты;
- б) соблюдать правила техники безопасности и охраны здоровья во время работы, а также требования по защите окружающей среды;
- в) вручную и машинным способом обрабатывать детали, изменять их форму и соединять винтовыми соединениями;
- г) применять средства контроля.

**2. Экзаменуемый должен изготовить экзаменационное изделие и письменно выполнить относящиеся к нему задания.**

Продолжительность экзамена для экзаменационного изделия составляет шесть часов, для письменных заданий — 60 минут.

### 4.3.2 Выпускной экзамен с дифференциацией по специализациям

На основании результатов выпускного экзамена определяется, достиг ли экзаменуемый требуемой профессиональной дееспособности. В ходе выпускного экзамена экзаменуемый должен продемонстрировать, что он владеет требуемыми профессиональными компетенциями, обладает необходимыми профессиональными знаниями и умениями и знает учебный материал, преподаваемый в профессиональном училище и имеющий значение для профессионального образования. За основу берется Положение об обучении.

Основные требования к содержанию выпускных экзаменов по разным специализациям профессии «Специалист по металлообработке» наглядно приводятся в графиках ниже.

Рис. 27. Требования промежуточного экзамена



Рис. 28. Выпускной экзамен по специализации «Монтажные технологии» — экзаменационные тематики «Монтажное задание» и «Анализ задания и функций»

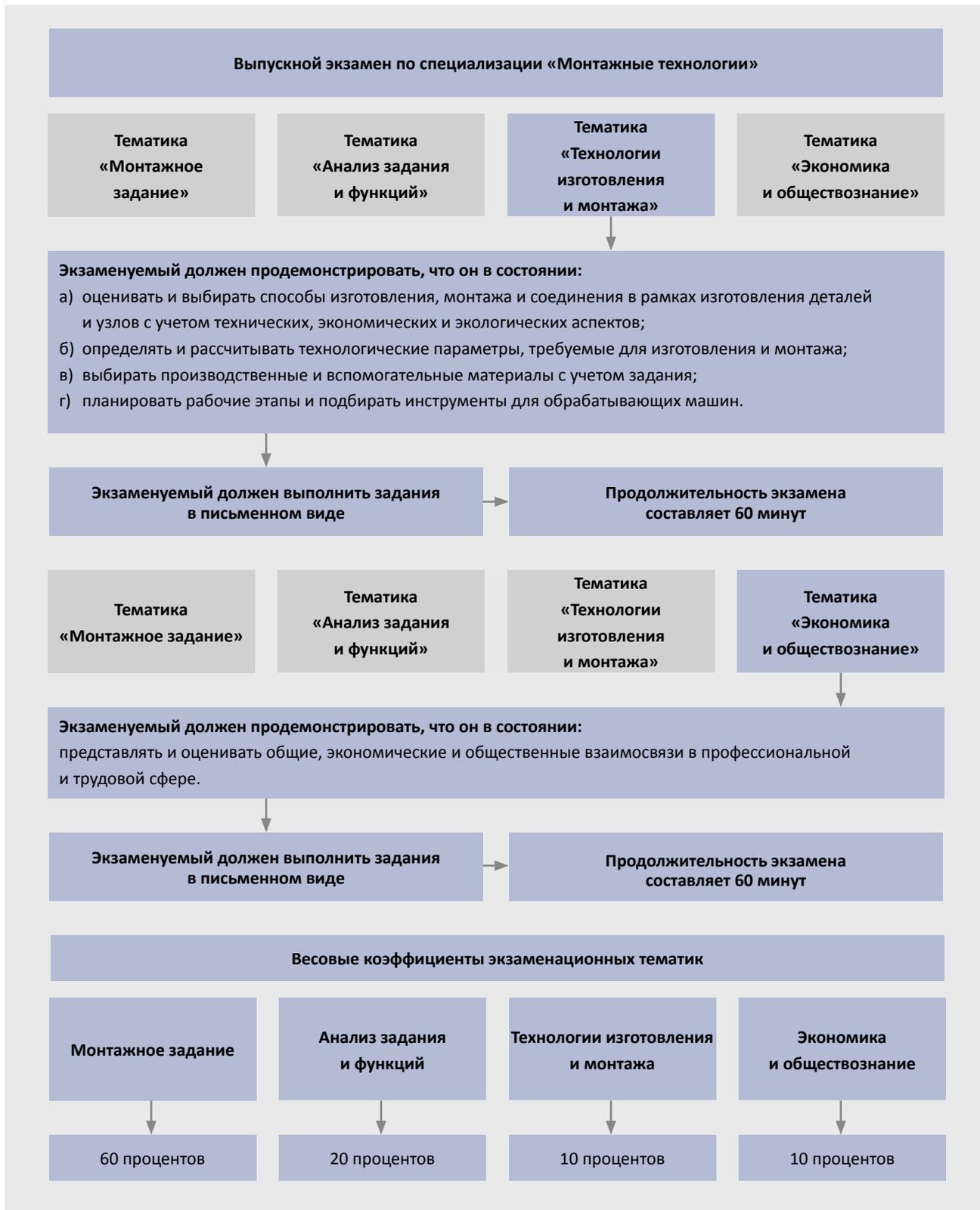


Рис. 29. Выпускной экзамен по специализации «Монтажные технологии» — экзаменационные тематики «Технологии изготовления и монтажа» и «Экономика и обществознание»

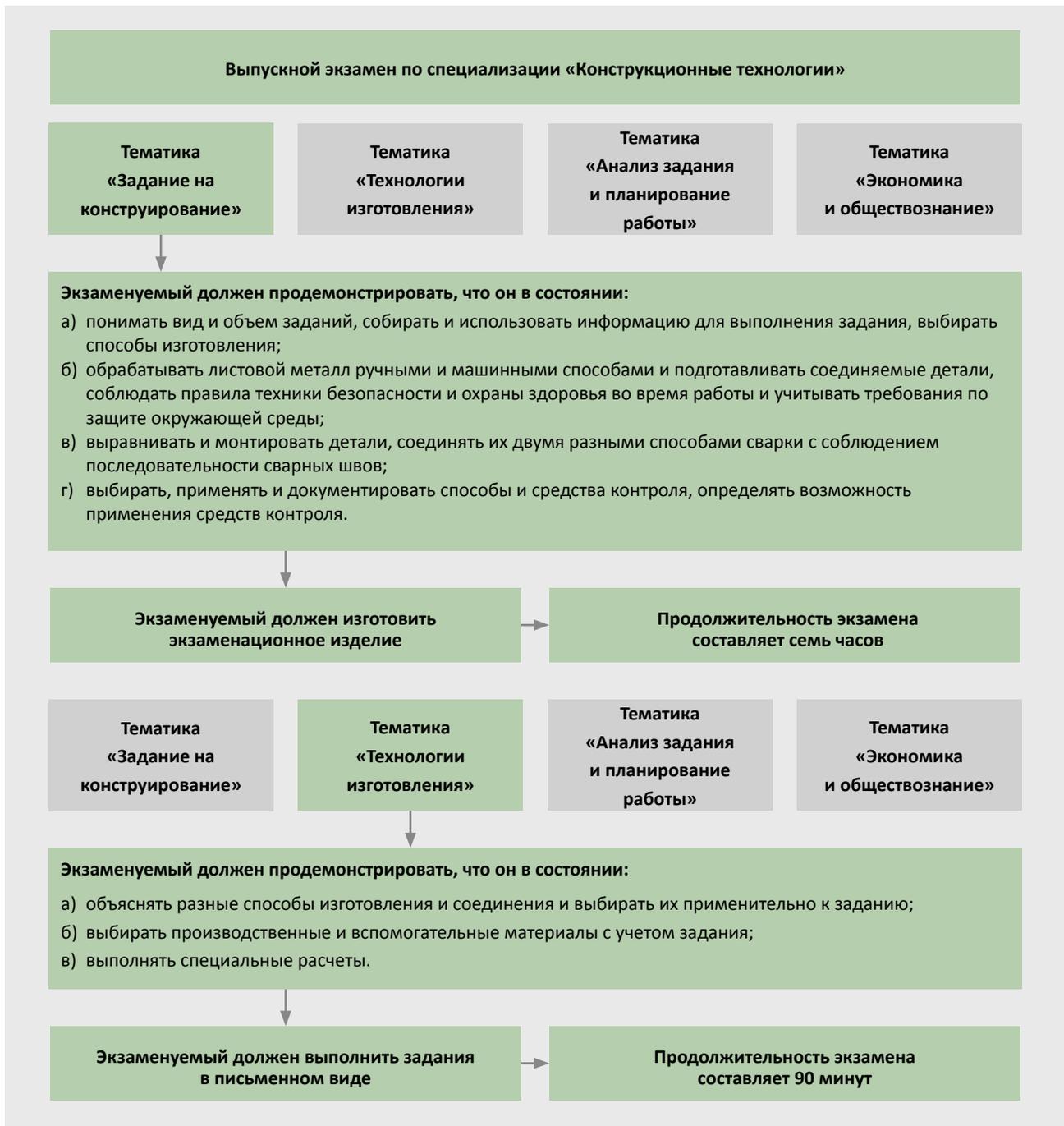


Рис. 30. Выпускной экзамен по специализации «Конструкционные технологии» — экзаменационные тематики «Задание на конструирование» и «Технологии изготовления»

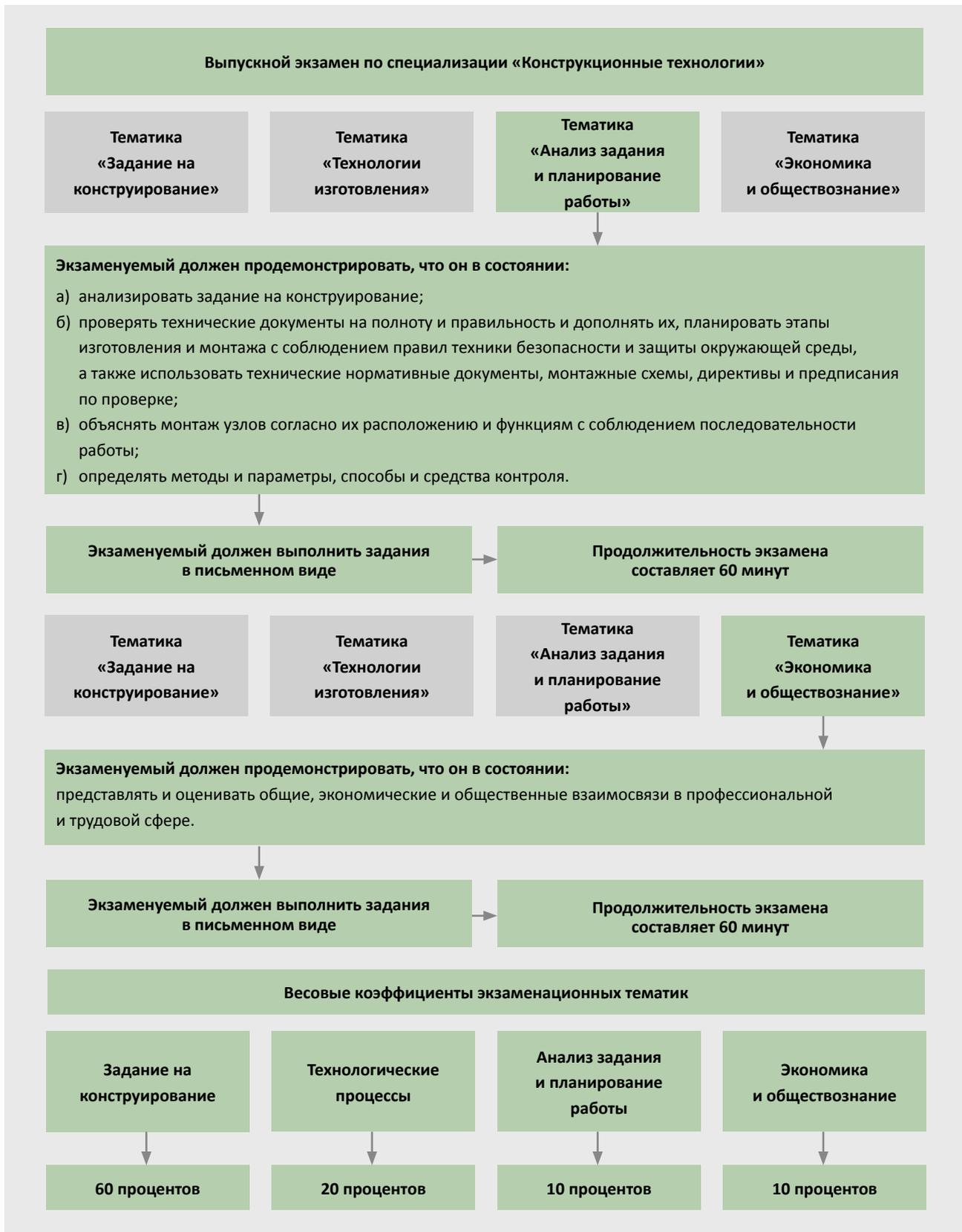


Рис. 31. Выпускной экзамен по специализации «Конструкционные технологии» — экзаменационные тематики «Анализ задания и планирование работы» и «Экономика и обществознание»



Рис. 32. Выпускной экзамен по специализации «Технологии обработки резанием» — экзаменационные тематики «Задание на изготовление» и «Технологии изготовления»



Рис. 33. Выпускной экзамен по специализации «Технологии обработки резанием» — экзаменационные тематики «Планирование работы» и «Экономика и обществознание»

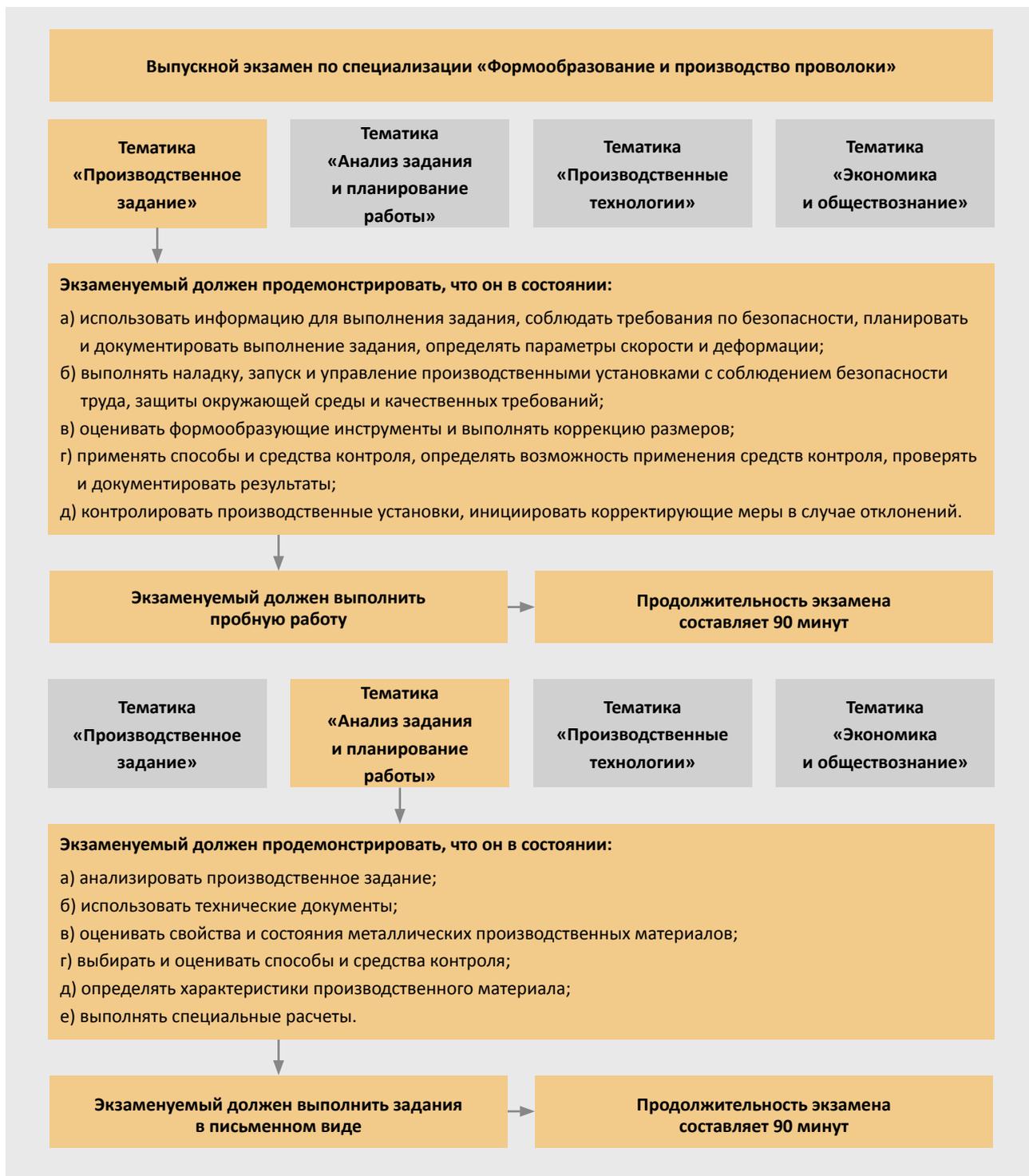


Рис. 34. Выпускной экзамен по специализации «Формообразование и производство проволоки» — экзаменационные тематики «Производственное задание» и «Анализ задания и планирование работы»

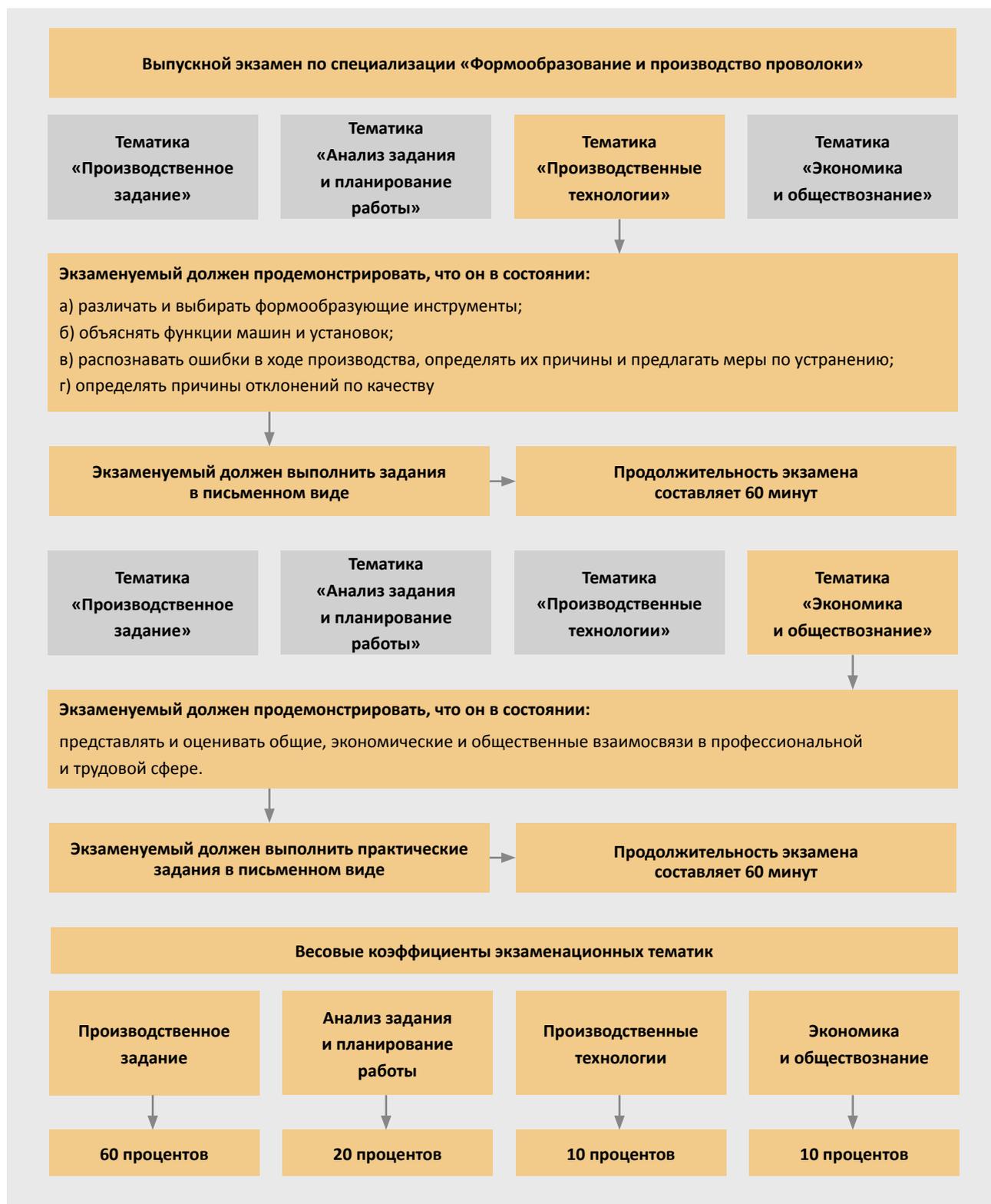


Рис. 35. Выпускной экзамен по специализации «Формообразование и производство проволоки» — экзаменационные тематика «Производственные технологии» и «Экономика и обществознание»

## Критерии сдачи экзамена:

**Выпускной экзамен является сданным при следующих оценках:**

1. **общий результат — не ниже оценки «достаточно»,**
2. **по минимум трем экзаменационным тематикам — не ниже оценки «достаточно»**
3. **ни по одной тематике нет оценки «недостаточно».**

По заявлению экзаменуемого экзамен может быть дополнен устным экзаменом продолжительностью около 15 минут по одной из оцененной ниже, чем «достаточно», тематик «Технологии изготовления», «Анализ задания», «Планирование работы», «Экономика и обществознание», если это может иметь решающее значение для сдачи экзамена. При определении результата этой экзаменационной тематики предыдущий результат и результат дополнительного устного экзамена учитываются в соотношении 2 : 1.

Рис. 36. Критерии сдачи экзамена

### 4.3.3 Экзаменационные задания с дифференциацией по специализациям

В таблицах ниже содержится перечень экзаменационных документов «Зима 2014/2015 гг.», предоставленных Отделом разработки экзаменационных заданий и учебных материалов (PAL).

Чертежи к выпускным экзаменам «Специалист по металлообработке» можно найти в приложении на стр. 118.

# Торгово-промышленная палата

Выпускной экзамен, зима 2014/2015 гг.

Стандартный перечень предоставляемых материалов  
для экзаменуемого предприятия

Специалист по металлообработке  
Конструкционные технологии

## I Производственные и рабочие средства, которые должны иметься в наличии для каждого экзаменуемого:

- 1.1 рабочее место с параллельными тисками

## II Производственные и рабочие средства, которые должны иметься в наличии для 1–5 экзаменуемых:

1. 1 место для разметки
2. Принадлежности для разметки
- 2.1 1 штангенрейсмас 300 мм (с нониусом не менее 0,1 мм)
- 2.2 1 разметочный угольник
- 2.3 1 разметочная призма
- 2.4 Разметочная краска или аналогичное средство
3. 1 настольный сверлильный станок с диаметром сверления до 10 мм
4. 1 сверлильный станок с колонной с диаметром сверления до 20 мм
5. Принадлежности для сверлильного станка с колонной
- 5.1 1 сверлильный патрон 1–13 мм и переходные втулки для сверл до 20 мм
- 5.2 1 станочные тиски с параллельными подкладками
- 5.3 2 прихвата
6. 1 место для рихтовки
7. Принадлежности для рихтовки
- 7.1 1 молоток
- 7.2 1 гладильный или осадочный молоток
- 7.3 1 кузнечные тиски
8. 1 трубчатая штанга
9. 1 смазочно-охлаждающая жидкость, чистящее средство

## III Производственные и рабочие средства, которые должны иметься в наличии для группы от 1 до 5 экзаменуемых:

1. 1 газосварочный аппарат со стандартными принадлежностями, газовый резак (толщина материала 3–10 мм) с/без круглой направляющей от R10 до R60
2. 1 аппарат для WIG-сварки со стандартными принадлежностями
3. 1 аппарат для ручной электродуговой сварки (до макс. 200 А) со стандартными принадлежностями
4. 1 аппарат для сварки в среде защитного газа с проволокой  $\varnothing$  0,8 мм и стандартными принадлежностями
5. 1 ручные рычажные ножницы по металлу (толщина материала до 3 мм)
6. 1 электрическая лобзиковая пила с полотнами для стали (толщина материала 2 мм)
7. 1 поворотный-гибочный станок или кромкогибочный станок
8. 1 точильный станок, ленточная шлифовальная машина
9. 1 кузнечные клещи, длина 300 мм (зажим 4–10 мм)
10. 1 гибочные вальцы (толщина материала до 3 мм)
11. 1 шаблон для плазменной резки, при необходимости для газовой резки

В качестве альтернативы вместо перечисленных позиций можно использовать стандартные для предприятий производственные и рабочие средства.

Рис. 37. Пример перечня предоставляемых материалов для специализации «Конструкционные технологии» (W14\_0717\_C1.pdf)

<b>Торгово-промышленная палата</b> Выпускной экзамен, зима 2014/2015 гг.				Имя и фамилия:		Лист 1 из 4							
				Экзаменуемый №:									
<b>Выбор способа изготовления</b>				Специалист по металлообработке Монтажные технологии									
<b>Рабочая инструкция:</b> Проведите сопоставление способов изготовления для каждой детали, для изготовления которой вы должны применить этот способ. Для получения требуемой информации см. чертежи.													
<b>Протокол выбора</b>				Количество баллов: от 10* до 0									
№ п/п	Способ изготовления	Признак	Размер	Prüfling		Заметки экзаменационной комиссии для оценки от 10 до 0							
				Поз. №	Наименование (см. спецификацию)								
1	Обработка напильником	Размер	14-0,2										
2	Обработка напильником	Радиус	R4										
3	Сверление	Шаг резьбы	40										
4	Сверление	Расстояние между центрами отверстий	47±0,2										
5	Сверление	Расстояние между центрами отверстий	26										
6	Зенкование	Расстояние между центрами отверстий	60±0,2										
7	Развертывание	Диаметр	∅ 8H7										
8	Фрезерование	Ширина паза	8+0,3										
9	Точение	Диаметр	∅ 16-0,1										
10	Формообразование	Размер	13										
<input type="checkbox"/> Заполняется членами экзаменационной комиссии.				Промежуточный результат, знаменатель 1,0 = Результат выбора		<table border="1" style="width: 100%; height: 40px;"> <tr> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Поле А1</td> </tr> </table>					Поле А1		
Поле А1													
* Экзаменуемый получает 10 баллов, если указанные им данные наименования и номера позиции полностью и правильно сопоставлены с данными соответствующего порядкового номера.													
Перенесите результат из поля А1 в оценочный формуляр, лист 4 из 4.													

Рис. 38. Пример «Выбор способа изготовления», специализация «Монтажные технологии»

Торгово-промышленная палата Выпускной экзамен, зима 2014/2015 гг.	
Описание задания на изготовление	Специалист по металлообработке Технологии обработки резанием
<p><b>1 Общая информация</b></p> <p>В ходе выпускного экзамена вы должны выполнить задание на изготовление. Оно подразделяется на этап планирования, этап выполнения и этап контроля качества.</p> <p><b>2 Предусмотренная продолжительность: 7,0 час.</b></p> <p>Ориентировочная продолжительность рабочего этапа «Планирование»      0,5 час.  Ориентировочная продолжительность рабочего этапа «Выполнение»      6,0 час.  Ориентировочная продолжительность рабочего этапа «Контроль качества»      0,5 час.</p> <p><b>3 Экзаменационные документы, которые должен иметь каждый экзаменуемый в дополнение к настоящему рабочему листу для задания на изготовление:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Рабочий лист «Планирование»</li> <li>▶ Комплект чертежей (2 листа)</li> <li>▶ Рабочий лист «Контроль качества»</li> </ul> <p><b>4 Обозначение экзаменационных документов</b></p> <p>Укажите в шапке всех экзаменационных документов ваше имя и фамилию, а также ваш номер экзаменуемого.</p> <p><b>5 Описание задания на изготовление</b></p> <p>Изготовление токарной детали и фрезерной детали</p>	

Если детали изготавливаются на станке с ЧПУ, экзаменуемый должен самостоятельно подготовить программы принятым на предприятии способом с учетом предоставленных производственных средств и инструментов.

Замеры инструментов должны выполняться с помощью имеющегося оснащения.

## 5 Полезная информация

### 5.1 Пояснения к параграфам Положения об обучении

Пояснения представлены на [синем](#) фоне.

Постановление об обучении по специальности «Специалист по металлообработке» от 02.04.2013 г. Настоящее Постановление вступило в силу 1 августа 2013 г.

Настоящее постановление является Положением об обучении согласно § 4 Закона о профессиональном образовании. Положение об обучении и согласованный с ним рамочный учебный план для профессиональных училищ, принятый Постоянной конференцией министров образования и культуры земель Федеративной Республики Германия, опубликованы в официальной части «Вестника федерального правительства».

На основании § 4, абз. 1, в сочетании с абз. 4 и § 5 Закона о профессиональном образовании, с изменением § 4, абз. 1 посредством статьи 232, пункт 1 Постановления от 31 октября 2006 г. (BGBl. I стр. 2407), Федеральное министерство экономики и технологий по согласованию с Федеральным министерством образования и научных исследований постановляет:

Являясь правовыми постановлениями, Положения об обучении являются общеобязательными. Это означает, что профессиональное образование по специальности «Специалист по металлообработке» должно осуществляться только согласно требованиям этого Положения об обучении. Положения об обучении регламентируют на федеральном уровне производственную часть дуального профессионального образования для признанных специальностей профессионального образования. Они предназначены для всех занятых в области профессионального образования в рамках дуальной системы, в частности, для обучающихся предприятий, обучающихся, инструкторов производственного обучения и компетентных инстанций, в данном случае — торгово-промышленных палат.

Партнером по производственному обучению в дуальной системе является профессиональное училище. Преподавание в профучилищах организуется и проводится на базе соответствующего рамочного учебного плана. Так как обучение в профучилищах всегда находится в сфере ответственности федеральных земель, они могут использовать рамочный учебный план Конференции министров образования и культуры или интегрировать его в собственные рамочные учебные планы. Положения об обучении и рамочные учебные планы согласованы друг с другом по содержанию и календарным срокам обучения на предприятии и в профучилище. Настоящее Положение об обучении по специальности «Специалист по металлообработке» было разработано в Федеральном институте профессионального образования в сотрудничестве с экспертами из представительных органов работодателей и работников.

#### § 1

##### Государственное признание специальности профессионального образования

Специальность профессионального образования «Специалист по металлообработке» признается государственными органами согласно § 4, абз. 1 Закона о профессиональном образовании.

Обучение по признанной государственными органами специальности профессионального образования должно проводиться только согласно Положению об обучении. Таким образом, настоящее Положение об обучении является основой для профессионального образования на обучающих предприятиях на территории всей страны. Согласно § 71 BBiG соответствующий надзор осуществляется компетентными инстанциями, в данном случае — торгово-промышленными палатами.

Компетентная инстанция должна контролировать проведение профессионального обучения, поощрять и поддерживать его посредством консультирования обучающихся и инструкторов производственного обучения.

## § 2

### Продолжительность профессионального образования

Продолжительность профессионального образования составляет два года.

Продолжительность образования рассчитана таким образом, чтобы обучающиеся могли получить знания, необходимые для ведения квалифицированной профессиональной деятельности, и необходимый профессиональный опыт (§ 1, абз. 3 BbIG).

Начало и продолжительность профессионального образования указываются в договоре об обучении (§ 11, абз. 2 BbIG). Отношения профессионального образования завершаются по окончании времени обучения или при сдаче выпускного экзамена (§ 21, абз. 1 и 2 BbIG).

#### Сокращение времени обучения

В особых случаях по совместному заявлению обучающегося и обучающей стороны компетентная инстанция может сократить время обучения, если можно ожидать, что цель обучения будет достигнута в течение сокращенного срока. Время, на которое может быть сокращено время обучения, может быть разным и зависит от уровня предыдущего образования и/или успеваемости обучающегося во время обучения. При обоснованном желании также можно ходатайствовать о сокращении ежедневной или еженедельной продолжительности обучения (профессиональное образование с неполным рабочим днем). В профессиях со сроком обучения два года минимальный срок обучения на предприятии не может составлять менее 12 месяцев.

Правительства федеральных земель могут принять решение о зачете времени обучения в школах с профессиональной подготовкой или профессионального обучения в иных учреждениях. Необходимым условием для этого является совместное ходатайство обучающегося и обучающей стороны в компетентной инстанции.

После заслушивания обучающей стороны и профессионального училища обучающиеся могут быть допущены к выпускному экзамену до истечения времени обучения, если это оправдано их успеваемостью. В большинстве случаев срок сокращения составляет 6 месяцев. При необходимости время обучения может быть сокращено для обучающихся, которые успешно прошли начальную профессиональную подготовку на предприятии.

#### Увеличение времени обучения

В исключительных случаях компетентная инстанция может увеличить время обучения, если это необходимо. Время обучения должно быть увеличено по требованию обучающегося (до второй переэкзаменовки\*, но не более чем на один год), если он не сдал выпускной экзамен (§ 21, абз. 3 BbIG).

\* Решение Федерального суда по трудовым спорам от 15.03.2000 г., рег. № 5, AZR 74 / 99

## § 3

### Структура профессионального образования

Профессиональное образование подразделяется на общее содержание обучения и содержание обучения для специализаций

1. монтажные технологии;
2. конструкционные технологии;
3. технологии обработки резанием;
4. формообразование и производство проволоки.

При помощи специализаций дифференцируется профиль квалификаций, направленный на отдельные области профессиональных задач; это находит отражение как в характеристике профессии, так и в общей схеме обучения. Экзаменационные требования определяются отдельно для каждой специализации и дифференцируются по содержанию.

#### § 4

##### Общая схема обучения, характеристика специальности профессионального образования

- (1) Предметом профессионального образования являются как минимум компетенции, знания и умения (профессиональная дееспособность), предусмотренные общей схемой обучения (см. приложение). Организация обучения, отличающаяся от общей схемы обучения, допускается, в частности, в том случае, если этого требуют особенности производственной практики.
- (2) Профессиональное образование по специальности «Специалист по металлообработке» подразделяется на разделы от А до F, подробная информация о которых приведена в Положении об обучении.

#### § 5

##### Порядок проведения профессионального обучения

- (1) Компетенции, знания и умения, предусмотренные настоящим Положением, должны преподаваться таким образом, чтобы обучающиеся обрели способность к ведению квалифицированной профессиональной деятельности согласно § 1, абз. 3 Закона о профессиональном образовании, которая включает в себя, в частности, самостоятельное планирование, выполнение и контроль. Эта способность должна быть подтверждена в том числе и в ходе экзаменов согласно §§ 6, 7, 9, 11 и 13.
- (2) Основываясь на общей схеме обучения, обучающая сторона должна подготовить для обучающихся производственный план обучения.
- (3) Обучающиеся должны вести письменную учебную ведомость. Обучающимся должна быть предоставлена возможность для ведения письменной учебной ведомости во время обучения. Обучающая сторона должна регулярно контролировать письменную учебную ведомость.

Цель обучающего предприятия заключается в достижении обучающимися профессиональной дееспособности.

Чтобы достигнуть этой цели, во время обучения прививаются предметные и общепредметные квалификации (компетенции, знания и умения) и поощряются компетенции, которые могут быть воплощены в конкретных действиях. В общей схеме обучения приводится конкретное описание того, что под этим подразумевается. Свобода действий, способствующая развитию самостоятельности, зависит от общих условий на предприятии. К ней относятся:

Самостоятельное планирование:

- ▶ определение рабочих этапов (план выполнения работы);
- ▶ определение необходимых машин, устройств и вспомогательных средств;
- ▶ определение потребности в материалах;
- ▶ оценка времени выполнения.

Самостоятельное выполнение:

- ▶ выполнение работы без руководства со стороны третьих лиц.

Самостоятельный контроль:

- ▶ сравнение результата работы с требованиями;
- ▶ определение того, достигнуты ли требования и какие коррективы необходимо внести.

Такое понимание профессиональной дееспособности должно выражаться, прежде всего, в том, что специалистами по металлообработке в рамках своей деятельности могут приниматься самостоятельные решения, например, относительно хода выполнения работы на предприятии, относительно качества выполненной работы, при работе с клиентами, а также относительно безопасности труда, охраны здоровья и окружающей среды.

## § 6

### Промежуточный экзамен

- (1) Для определения уровня подготовки проводится промежуточный экзамен. Он проводится в начале второго учебного года.
- (2) Промежуточный экзамен посвящен компетенциям, знаниями и умениям, перечисленным в Приложении для первого учебного года, а также учебному материалу, преподаваемому в профессиональном училище, в той мере, в какой этот материал важен для данного профессионального образования. Промежуточный экзамен проводится по экзаменационной тематике «Изготовление работоспособного узла».
- (3) К экзаменационной тематике «Изготовление работоспособного узла» предъявляются следующие требования:
  1. Экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
    - а) планировать этапы работы, использовать средства труда и технические документы, определять технологические параметры, выполнять требуемые расчеты;
    - б) соблюдать правила техники безопасности и охраны здоровья во время работы, а также требования по защите окружающей среды;
    - в) вручную и машинным способом обрабатывать детали, изменять их форму и соединять винтовыми соединениями;
    - г) применять средства контроля.
  2. Экзаменуемый должен изготовить экзаменационное изделие и письменно выполнить относящиеся к нему задания.
  3. Продолжительность экзамена для экзаменационного изделия составляет шесть часов, для письменных заданий — 60 минут.

О сроках проведения промежуточного экзамена заблаговременно информирует компетентная инстанция. Обучающее предприятие обязано своевременно записать обучающихся на экзамен и предоставить им свободное время для участия в нем.

Перед промежуточным экзаменом инструкторы производственного обучения должны проверить полноту заполнения отчетной книжки или учебной ведомости. В связи с этим обучающимся следует еще раз объяснить важность ведения учебной ведомости для получения допуска к выпускному экзамену.

Промежуточный экзамен является контрольным инструментом как для обучающей стороны, так и для обучающихся. И те, и другие должны понять и осознать текущий уровень подготовки, чтобы в случае отставания принять корректирующие, дополняющие и поддерживающие меры в последующий период обучения.

Результат промежуточного экзамена не имеет правовых последствий для продолжения отношений профессионального образования и не учитывается в выпускном экзамене. Однако участие в промежуточном экзамене является необходимым условием для допуска к выпускному экзамену (§ 43, абз. 1, пункт 2 BBiG).

## §§ 7–14

### Положения об обучении: выпускные экзамены, критерии для определения оценки и сдачи экзамена для специализаций:

- ▶ Монтажные технологии
- ▶ Конструкционные технологии
- ▶ Технологии обработки резанием
- ▶ Формообразование и производство проволоки

(1) На основании результатов выпускного экзамена определяется, достиг ли экзаменуемый требуемой профессиональной дееспособности. В ходе выпускного экзамена экзаменуемый должен продемонстрировать, что он владеет требуемыми профессиональными компетенциями, обладает необходимыми профессиональными знаниями и умениями и знает учебный материал, преподаваемый в профессиональном училище и имеющий значение для профессионального образования. За основу берется Положение об обучении.

(2) Выпускной экзамен посвящен компетенциям, знаниями и умениям, перечисленным в Приложении 1 для соответствующей специализации, а также учебному материалу, преподаваемому в профессиональном училище, в той мере, в какой этот материал важен для данного профессионального образования.

Критерии для определения оценки и факта сдачи экзамена определяют, когда экзамен считается сданным, как оцениваются отдельные экзаменационные тематики и возможно ли дополнение в виде устного экзамена.

О сроках проведения выпускного экзамена заблаговременно информирует компетентная инстанция. Обучающее предприятие обязано своевременно записать обучающихся на экзамен и предоставить им свободное время для участия в нем.

Необходимым условием для допуска к выпускному экзамену являются, в частности, участие в промежуточном экзамене и ведение письменной учебной ведомости в полном объеме (§ 43, абз. 1, пункт 2 BViG).

Оценки «неудовлетворительно» или «недостаточно» ведут к несдаче выпускного экзамена независимо от результатов в других экзаменационных тематиках. Компенсация за счет других экзаменационных тематик невозможна. В профессии «Специалист по металлообработке» выпускной экзамен считается сданным при следующих результатах:

1. общий результат — не ниже оценки «достаточно»,
2. по минимум трем экзаменационным тематикам — не ниже оценки «достаточно»
3. ни по одной тематике нет оценки «недостаточно».

## § 15

### Текущие отношения профессионального образования

Договорные отношения профессионального образования, существующие на момент вступления в силу этого Положения, с характеристиками признанных государственными органами профессий «Изготовитель проволочных изделий», «Волочильщик проволоки», «Пружинщик», «Фрезеровщик», «Сборщик устройств», «Кабельщик», «Сборщик машин», «Шлифовщик по металлу», «Токарь-револьверщик», «Шлифовщик» и «Рихтовщик», могут быть продолжены согласно этому Положению с зачетом пройденного времени обучения по согласованию сторон, если обучающийся еще не принимал участия в промежуточном экзамене.

## § 16

### Продолжение профессионального образования

Успешно завершённое образование по профессии «Специалист по металлообработке» может быть продолжено с третьего учебного года согласно Положениям соответствующих профессий:

1. при специализации «Монтажные технологии» — по специальности профессионального образования «Механик-технолог» и «Промышленный механик»;
2. при специализации «Конструкционные технологии» — по специальности профессионального образования «Механик-монтажник», «Механик-конструктор», «Монтажник металлоконструкций» со специализацией «Конструкционные технологии»;
3. при специализации «Технологии обработки резанием» — по специальности профессионального образования «Механик по обработке резанием», «Механик точного машиностроения» со специализацией «Технологии обработки резанием»;
4. при специализации «Формообразование и производство проволоки» — по специальности профессионального образования «Механик штамповочно-деформационных машин».

## 5.2 Возможности профессионального развития/карьерного роста

После успешного окончания профессионального образования по профессии «Специалист по металлообработке» с третьего учебного года можно продолжить образование по одной из профессий, указанных в § 16 Положения об обучении, в зависимости от изученной специализации.

После окончания обучения имеются возможности для повышения квалификации.

Например, после приобретения трудового опыта в течение определенного периода времени возможно обучение в училище для мастеров или техников. При выполнении соответствующих общеобразовательных предпосылок возможно обучение в высших учебных заведениях.

## 5.3 Ключевые слова

### 5.3.1 Пригодность инструкторов производственного обучения

Профессиональная и личная пригодность инструкторов производственного обучения регламентируется в §§ 28–31 Закона о профессиональном образовании (BBiG) и в §§ 22–24 Положения о ремесленных профессиях (HwO); кроме того, с 2009 г. действует Положение о профессиональной квалификации инструкторов (AEVO) от 21 января 2009 г. Экзамен для инструкторов производственного обучения можно сдать в любой компетентной инстанции (торгово-промышленной палате).

Подробную информацию об AEVO можно получить по адресу <http://www.foraus.de/html/1715.php> (по состоянию на 26.11.2014 г.; 15:34).

### 5.3.2 Положение об обучении

Являясь правовыми постановлениями, Положения об обучении являются общеобязательными. Это означает, что профессиональное образование по специальности «Специалист по металлообработке» должно осуществляться только согласно требованиям этого Положения об обучении. Положения об обучении регламентируют на федеральном уровне производственную часть дуального профессионального образования для признанных специальностей профессионального образования. Они предназначены для всех занятых в области профессионального образования в рамках дуальной системы, в частности, для обучающих предприятий, обучающихся, инструкторов производственного обучения и компетентных инстанций, в данном случае — торгово-промышленных палат.

Партнером по производственному обучению в дуальной системе является профессиональное училище. Преподавание в профучилищах организуется и проводится на базе соответствующего рамочного учебного плана. Обучение в профессиональных училищах находится, как правило, в сфере компетенции федеральных земель. Поэтому земли могут использовать рамочный учебный план Конференции министров образования и культуры, который разрабатывается учителями профессиональных училищ земель, или взять его за основу для создания собственных рамочных учебных планов. Положения об обучении и рамочные учебные планы согласованы друг с другом по содержанию и календарным срокам обучения на предприятии и в профучилище. Настоящее Положение об обучении по специальности «Специалист по металлообработке» было разработано в Федеральном институте профессионального образования в сотрудничестве с экспертами из представительных органов работодателей и работников.

### 5.3.3 Продолжительность профессионального образования, ее сокращение и увеличение

Продолжительность образования рассчитана таким образом, чтобы обучающиеся могли получить знания, необходимые для ведения квалифицированной профессиональной деятельности, и необходимый профессиональный опыт (§ 1, абз. 3 BViG).

Начало и продолжительность профессионального образования указываются в договоре об обучении (§ 11, абз. 2 BViG). Отношения профессионального образования завершаются по окончании времени обучения или при сдаче выпускного экзамена (§ 21, абз. 1 и 2 BViG).

#### Сокращение времени обучения

В особых случаях по совместному заявлению обучающегося и обучающей стороны компетентная инстанция может сократить время обучения, если можно ожидать, что цель обучения будет достигнута в течение сокращенного срока. Время, на которое может быть сокращено время обучения, может быть разным и зависит от уровня предыдущего образования и/или успеваемости обучающегося во время обучения. При обоснованном желании также можно ходатайствовать о сокращении ежедневной или еженедельной продолжительности обучения (профессиональное образование с неполным рабочим днем). В профессиях с продолжительностью обучения два года минимальный срок обучения на предприятии не может составлять менее двенадцати месяцев.

Правительства федеральных земель могут принять решение о зачете времени обучения в школах с профессиональной подготовкой или профессионального обучения в иных учреждениях. Необходимым условием для этого является совместное ходатайство обучающегося и обучающей стороны в компетентной инстанции.

После заслушивания обучающей стороны и профессионального училища обучающиеся могут быть допущены к выпускному экзамену до истечения времени обучения, если это оправдано их успеваемостью. В большинстве случаев срок сокращения составляет шесть месяцев. При необходимости время обучения может быть сокращено для обучающихся, которые успешно прошли начальную профессиональную подготовку на предприятии.

#### Увеличение времени обучения

В исключительных случаях компетентная инстанция может увеличить время обучения, если это необходимо. Продолжительность обучения должна быть увеличена по требованию обучающегося (до второй переэкзаменовки, но не более чем на один год), если он не сдал выпускной экзамен (§ 21, абз. 3 BViG).

### 5.3.4 Пригодность учебного заведения

Обучение может проводиться только в пригодных для этого местах обучения. То есть при наличии на предприятии соответствующего оснащения и достаточной квалификации обучающего персонала.

Прием и обучение обучающихся разрешается только в том случае, если место обучения по своему типу и оснащению пригодно для проведения обучения, а количество обучающихся находится в соразмерном соотношении к количеству мест обучения или работающих на предприятии специалистов (§ 27 BViG).

Как правило, место обучения является пригодным, если там в полном объеме могут преподаваться профессиональные компетенции, знания и умения, предусмотренные Положением об обучении. Перед началом профессионального обучения предприятие должно обратиться в соответствующую ремесленную палату, чтобы получить информацию о возможности проведения обучения. Если преподавание определенных компетенций, знаний, умений невозможно, например, на небольшом предприятии, то разрешается проводить обучение в рамках учебных мероприятий за пределами учебного заведения (например, в межпроизводственных местах обучения). Также возможно сотрудничество нескольких предприятий с целью организации межпроизводственного обучения.

### 5.3.5 Мобильность обучающихся в Европе — частичное обучение за границей

Возможность принимать активное участие в процессе создания международных сетевых структур между отраслями и видами профессиональной деятельности закреплена в Законе о профессиональном образовании (§ 2, абз. 3 BViG): «Отчасти профессиональное образование может быть пройдено за границей, если это служит достижению цели образования. Общая продолжительность обучения за границей не должна превышать одной четверти продолжительности обучения, предусмотренной в Положении об обучении».

Пребывание за границей в рамках профессионального образования — это великолепная возможность для приобретения международных компетенций. Согласно BViG пребывание за границей признается составляющей частью профессионального образования, при этом отношения профессионального образования сохраняются со всеми правами и обязанностями (выплаты за обучение, страховая защита, ведение учебной ведомости и т. д.). В течение этого времени место обучения находится за границей, это учитывается либо при заключении договора об обучении и вносится в него согласно § 11, абз. 1, пункт 3 BViG, либо согласовывается во время обучения с соответствующим изменением договора. Важно, чтобы зарубежная партнерская организация могла обеспечить преподавание содержания обучения, которое заранее определяется ответственным за профессиональное

образование лицом на основании немецкого Положения об обучении и согласовывается с данной партнерской организацией.

#### **Целевые группы:**

##### **Учащиеся, например:**

- ▶ обучающиеся в рамках дуальной системы;
- ▶ обучающиеся в профессиональных училищах;
- ▶ обучающиеся в профессиональных колледжах;
- ▶ лица, проходящие обучение в рамках формального пути повышения квалификации согласно земельному или федеральному законодательству (например, мастера, техники с государственной аттестацией);
- ▶ выпускники указанных форм обучения не позднее чем через 12 месяцев после его завершения;
- ▶ лица, проходящие подготовку к профессиональному образованию, если время подготовки может быть зачтено в рамках последующего профессионального образования.

Продолжительность пребывания: от 2 недель до 12 месяцев.

**Педагогические кадры**, лица, работающие в сфере профессионального образования, например:

- ▶ инструкторы профессионального обучения;
- ▶ преподаватели;
- ▶ консультанты по профессиональному обучению;
- ▶ руководители учреждений профессионального образования;
- ▶ лица, ответственные за планирование профессионального образования, развитие персонала и профессиональную ориентацию.

Продолжительность пребывания: от 2 дней до 2 месяцев.

Актуальные программы поддержки, например, Erasmus+ описаны на веб-сайтах Национального агентства (NA):

[http://www.na-bibb.de/erasmus\\_berufsbildung.html](http://www.na-bibb.de/erasmus_berufsbildung.html) (по состоянию на 13.11.2015 г.; 14:40)

Помимо этой европейской программы существует множество двусторонних программ, субсидируемых Федеральным министерством образования и науки, которые содействуют международному обмену среди обучающихся. В качестве примера партнерских стран можно назвать Францию, Великобританию, Нидерланды, Норвегию, Польшу и Чехию. Для получения дополнительной информации см. веб-сайт BMBF по адресу

[www.bmbf.de/de/894.php](http://www.bmbf.de/de/894.php) (по состоянию на 27.11.2014 г.; 17:43)

Обучающие предприятия, которые хотели бы организовать проекты мобильности, могут обратиться в торгово-промышленные или ремесленные палаты, во многих из которых работают региональные консультанты по вопросам мобильности:

[www.teil4.de/mobilitaet/](http://www.teil4.de/mobilitaet/) (по состоянию на 27.11.2014 г.; 17:46)

### **5.3.6 Образец Положения о проведении экзаменов для проведения выпускных экзаменов**

Согласно §§ 47 и 62 Закона о профессиональном образовании (BBiG) компетентные инстанции издают соответствующие Положения о проведении экзаменов. Образцы таких Положений играют роль путеводной нити, помогающей избежать различий по важным вопросам в Положениях о проведении экзаменов и принятия разных решений в одинаковых ситуациях. При этом использование этих образцов не является обязательным.

В Положении о проведении экзаменов регламентируются допуск экзамену, структура экзамена, критерии оценки, выдача свидетельств о сдаче экзамена, последствия нарушений Положения о проведении экзаменов и переэкзаменовка. Помимо этого, с целью создания сравнимых на федеральном уровне Положений о проведении экзаменов Главный комитет Федерального института профессионального образования издает рекомендации в форме образца Положения о проведении экзаменов, актуальная редакция которого публикуется в «Вестнике федерального правительства».

### **5.3.7 Учет принципов устойчивого развития в сфере профессионального образования**

#### **Что такое устойчивое развитие?**

Главная идея устойчивого развития состоит в способности к самодостаточному развитию с общественной, экономической и социальной точки зрения. Образование и профессиональное образование, которое не следует этой идее, не имеет перспектив в будущем. Устойчивое развитие обеспечивает качество жизни нынешнего поколения без ущерба для возможностей будущих поколений формировать свою жизнь согласно собственным представлениям. Это неизбежно приводит к конфликтам и противоречиям: то, что экологично, далеко не всегда экономично; то, что социально, не всегда экологично и т. д. Цель образования для устойчивого развития заключается в распознавании этих противоречий, активных и коммуникативных действиях при возникновении таких конфликтов и принятии ответственных решений.

## Устойчивое развитие как образовательная задача

В профессиональном образовании для устойчивого развития речь идет о формировании компетенций для организации профессиональной деятельности, которая будет способствовать устойчивому развитию. Устойчивое развитие открывает шансы и для повышения качества и модернизации профессионального образования.

Таким образом, оно расширяет спектр профессиональной компетенции действия, дополняя его способностями к

- ▶ осмыслению и оценке прямых и косвенных последствий профессиональной деятельности для окружающей среды, а также для условий жизни и труда сегодняшнего и будущих поколений;
- ▶ рассмотрению собственной профессиональной деятельности, деятельности предприятия, а также его продукции и услуг с точки зрения их перспективности в будущем;
- ▶ компетентному участию в формировании сферы труда, экономики и техники;
- ▶ реализации неистощительного обращения с энергией и ресурсами в рамках профессиональной деятельности и быта на основе знаний, ценностных представлений и компетенций;
- ▶ участию в производственном и общественном диалоге по вопросам устойчивого развития.

Профессиональное образование для устойчивого развития предполагает развитие навыков самостоятельного планирования, выполнения и контроля согласно концепции завершенного действия. Для этого были созданы активирующие учебные концепции и интерактивные формы обучения. Хорошо зарекомендовали себя следующие формы обучения, акцентирующие внимание на аспекте устойчивого развития: конкурсы, акции, проекты, учебные фирмы, исследования, учебные и рабочие задания и участие в работе над заказами клиентов.

Учебные ситуации необходимо организовывать таким образом, чтобы демонстрировать противоречия между экологическими и экономическими целями и создавать стимулы к тому, чтобы при подготовке и принятии решений учитывалась необходимость устойчивого развития.

## 5.3.8 Межпроизводственное обучение и партнерства по межпроизводственному обучению

Межпроизводственное наставничество и межпроизводственное обучение как части производственного обучения являются важной составляющей дуальной системы профессионального образования. В Законе о профессиональном образовании (§ 5 BViG) говорится, что «частично профессиональное обучение может проводиться в пригодных для этого учебных заведениях вне мест обучения, если и в той мере, в какой этого требует профессиональное обучение».

Вследствие все большей специализации и роста конкуренции предприятия часто не могут обеспечить преподавание всех умений и знаний, предусмотренных для этой профессии в Положении об обучении. Поэтому ремесленные объединения и палаты создали межпроизводственные мастерские, в которых проводятся специальные профессиональные курсы для обучающихся на предприятиях-участниках. Такое межпроизводственное обучение способствует систематизации обучения на предприятии, оно дополняет его в случае специализированной структуры производства и услуг и обеспечивает трансфер новых технологий на малые и средние предприятия. Благодаря применению методов обучения, тесно связанных с практикой и ориентированных на действие, межпроизводственное обучение способствует повышению качества профессионального образования на предприятии. Учебные курсы длятся от двух до четырех недель в году и рассчитаны на полное рабочее время. Посещение профучилища в рамках дуального профессионального образования затрагивается лишь незначительно. Межпроизводственное обучение выполняет, главным образом, три функции:

**Функция систематизации:** профессиональное образование в своей функции, с одной стороны, систематизируется, с другой стороны, унифицируется.

**Функция дополнения:** межпроизводственное обучение повсеместно дополняет базовое содержание производственного обучения на предприятии, чтобы тем самым компенсировать растущую специализацию в области производства и оказания услуг.

**Функция междисциплинарности:** перенос новых технологий на малые и средние предприятия.

При межпроизводственном обучении предприятие, которое не может обеспечить преподавание содержания обучения в полном объеме, объединяется с одним или несколькими партнерскими предприятиями для совместного обучения молодых людей. Общую ответственность за обучение несет координирующее предприятие, которое заключает с обучающимся договор об обучении и платит ему выплаты за обучение. Обучающийся должен работать и учиться на партнерском предприятии не менее шести месяцев. Объединения могут создаваться не только между предприятиями, но

и между предприятиями и поставщиками образовательных услуг.

Дополнительную информацию на эту тему можно получить на веб-сайте [www.jobstarter.de](http://www.jobstarter.de). Там также указаны контактные лица в соответствующих регионах.

### 5.3.9 Аттестаты

Образец Положения о проведении экзаменов, § 27, содержит следующую информацию о свидетельстве о сдаче экзамена: «По результатам сдачи экзамена экзаменуемый получает от компетентной инстанции, ответственной за прием экзамена, свидетельство (§ 37, абз. 2 BBiG; § 31, абз. 2 HwO). При этом необходимо использовать бланк свидетельства, предусмотренный компетентной инстанцией».

Согласно этому положению, свидетельство о сдаче экзамена должно содержать следующие данные:

- ▶ наименование «Свидетельство о сдаче экзамена согласно § 37, абз. 2 BBiG» или «Свидетельство о сдаче экзамена согласно § 62, абз. 3 BBiG в сочетании с § 37, абз. 2 BBiG»;
- ▶ личные данные экзаменуемого (фамилия, имя, дата рождения);
- ▶ наименование специальности профессионального образования с указанием специализации (направление не указывается);
- ▶ результаты (баллы) по экзаменационным тематикам и общий результат (оценку), если таковая предусмотрена Положением об обучении;
- ▶ дату сдачи экзамена;
- ▶ фамилии (факсимильное воспроизведение) или подписи председателя экзаменационной комиссии и уполномоченного лица органа, отвечающего за прием экзамена, с печатью.

По заявлению обучающегося к свидетельству о сдаче экзамена прилагается перевод на английский и французский язык. Кроме того, только по заявлению обучающегося в свидетельстве о сдаче экзамена могут быть указаны оценки по предметам, полученные обучающимся в профессиональном училище (§ 37, абз. 3 BBiG).

#### Аттестат профессионального училища

В этом аттестате указываются оценки по предметам, полученные обучающимся в профессиональном училище.

#### Аттестат об образовании

Аттестат об образовании содержит все сведения, которые имеют значение для оценки достижений обучающегося. Согласно § 16 BBiG при завершении отношений профессионального образования — в конце стандартного времени обучения, при расторжении этих отношений или по иным причинам — выдается аттестат об образовании в письменной форме. Аттестат должен содержать сведения о виде, продолжительности и цели профессионального образования, а также о полученных обучающимся профессиональных компетенциях, знаниях и умениях. Кроме того, по требованию обучающегося в нем могут содержаться сведения о его поведении и успеваемости. Они должны быть сформулированы в полном объеме и носить правдивый характер. Так как аттестат об образовании будет сопровождать обучающихся в их дальнейшей профессиональной жизни, его формулировки должны иметь доброжелательный характер. Аттестат должен давать будущим работодателям ясную картину личности обучающегося.

Различают аттестат и квалификационный аттестат.

#### Аттестат

Аттестат содержит сведения о виде, продолжительности и цели профессионального образования. Под видом профессионального образования в данном случае понимается образование, полученное в рамках дуальной системы. Время обучения указывается в виде даты его начала и даты его окончания, если применимо, также указываются сведения о сокращении времени обучения. В качестве цели обучения указываются наименование профессии в соответствии с Положением об обучении, специализация, по которой получено образование, а также полученные компетенции, знания и умения. В случае преждевременного завершения обучения причина этого указывается только с согласия обучающегося.

#### Квалификационный аттестат

Квалификационный аттестат выдается по желанию обучающегося. Помимо сведений, содержащихся в аттестате, он содержит дополнительные сведения о поведении (например, надежность, честность или пунктуальность), об успеваемости (например, упорство, прилежность или социальные отношения) и об особых профессиональных способностях.

## 5.4 Материалы по профессиональному образованию и список ссылок

Рекомендации полезных материалов по профессиональному образованию приведены в главе 5.7 «Список литературы».

### Список ссылок:

#### Содержание

Методические и дидактические вспомогательные материалы по практическим вопросам профессионального образования

Модульная система «Обучение с ориентацией на действия и процессы»

Завершенное действие

Рабочие материалы для планирования и проведения профессионального обучения на малых предприятиях

Компетенция действия согласно DQR

Портал для экзаменаторов — цели и ориентиры в профессиональном образовании

Компетенция действия согласно КМК

Рекомендации Конференции министров образования и культуры по разработке рамочных учебных планов для преподавания профессиональных дисциплин в профессиональных училищах и их согласованию с федеральными Положениями об обучении для признанных специальностей профессионального образования от 23.09.2011 г.

Erasmus+

Международная кооперация в области профессионального образования

Консультирование по вопросам профессиональной мобильности

#### Ссылка

<http://www.foraus.de/html/155.php>

<http://www.foraus.de/html/156.php>

<http://www.foraus.de/html/3148.php>

<http://www.foraus.de/html/6174.php>

<http://www.dqr.de/>

[https://www.prueferportal.org/de/prueferportal\\_74846.php](https://www.prueferportal.org/de/prueferportal_74846.php)

<https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/beschluesse-und-veroeffentlichungen.html>

<https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/beschluesse-und-veroeffentlichungen.html>

[http://www.na-bibb.de/erasmus\\_berufsbildung.html](http://www.na-bibb.de/erasmus_berufsbildung.html)

[www.bmbf.de/de/894.php](http://www.bmbf.de/de/894.php)

[www.teil4.de/mobilitaet/](http://www.teil4.de/mobilitaet/)

## 5.5 Адреса

### Федеральный институт профессионального образования (BIBB)

Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn  
Тел.: 0228 | 107-0  
Интернет: [www.bibb.de](http://www.bibb.de)  
Эл. почта: [zentrale@bibb.de](mailto:zentrale@bibb.de)



### Федеральное министерство образования и научных исследований (BMBWF)

Heinemannstr. 2  
53175 Bonn  
Тел.: 01888 | 57-0  
Интернет: [www.bmbf.de](http://www.bmbf.de)  
Эл. почта: [information@bmbf.de](mailto:information@bmbf.de)



### Федеральное министерство экономики и энергетики (BMWi)

Scharnhorststr. 34-37  
10115 Berlin  
Villemombler Str. 76  
53123 Bonn  
Тел.: 01888 | 615-0  
Интернет: [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)  
Эл. почта: [info@bmwi.bund.de](mailto:info@bmwi.bund.de)



### Секретариат Конференции министров образования и культуры Отдел ИВ «Профессиональное образование, повышение квалификации и спорт»

Taubenstraße 10  
10117 Berlin  
Тел.: 030 | 25 41 84 99  
Факс: 030 | 25 41 84 50  
Эл. почта: [berufsbildung@kmk.org](mailto:berufsbildung@kmk.org)  
Интернет: [www.kmk.org](http://www.kmk.org)



### Немецкий конгресс торгово-промышленных палат

Breite Straße 29  
10178 Berlin  
Тел.: 030 | 20 30 80  
Эл. почта: [infocenter@dihk.de](mailto:infocenter@dihk.de)  
Интернет: [www.dihk.de](http://www.dihk.de)



### Ассоциация работодателей металлообрабатывающей отрасли

Postfach 060249  
10052 Berlin  
Voßstraße 16  
10117 Berlin  
Тел.: 030 | 55 15 00  
Эл. почта: [info@gesamtmetall.de](mailto:info@gesamtmetall.de)  
Интернет: [www.gesamtmetall.de](http://www.gesamtmetall.de)



**Профессиональный союз работников металлургической промышленности IG Metall**

Wilhelm-Leuschner-Straße 79  
60329 Frankfurt/Main  
Тел.: 069 | 66 93 0  
Факс: 069 | 66 93 28 43  
Эл. почта: internet@igmetall.de  
Интернет: www.igmetall.de



**Объединение немецких профсоюзов (DGB)  
Федеральное правление**

Henriette-Herz-Platz 2  
10178 Berlin  
Тел.: 030 | 24 06 00  
Факс: 030 | 24 06 03 24  
Эл. почта: info.bvv@dgb.de  
Интернет: www.dgb.de



**ver.di — Объединенный профессиональный союз сферы услуг**

**Федеральное правление**  
Paula-Thiede-Ufer 10  
10179 Berlin  
Тел.: 030 | 69 56 0  
Факс: 030 | 69 56 31 41  
Эл. почта: info@verdi.de  
Интернет: www.verdi.de



**Объединение муниципальных ассоциаций работодателей (VKA)**

Allerheiligentor 2–4  
60311 Frankfurt/Main  
Тел.: 069 | 92 00 47 50  
Факс: 069 | 92 00 47 99  
Эл. почта: info@vka.de  
Интернет: www.vka.de



**Попечительский совет немецкой экономики по профессиональному образованию (KWB)**

Simrockstraße 13  
53113 Bonn  
Германия  
Тел.: 0228 | 91 52 30  
Факс: 0228 | 91 52 39 9  
Эл. почта: kwb@kwb-berufsbildung.de  
Интернет: www.kwb-berufsbildung.de



## 5.6 Список иллюстраций и их авторов

### Авторство иллюстраций

Мы благодарим за предоставленные фотографии и иллюстрации:

Ассоциацию работодателей металлообрабатывающей отрасли, Берлин (2013 г.);

Образовательное издательство Eins;

DIHK, Немецкий конгресс торгово-промышленных палат;

Клауса Биллена (Klaus Billen), GSI — Образовательные центры Рейнско-Рурского региона;

Отдел разработки экзаменационных заданий и учебных материалов (PAL) торгово-промышленной палаты региона Штутгарт;

Вольфганга Вандрая (Wolfgang Wandrey), Профессиональный колледж Ханса Бёклера, Кёльн.

Все изображенные на иллюстрациях лица были опрошены и дали согласие на фотографирование и публикацию.

### Список иллюстраций

Рис. 1.	Базовая структура профессии (источник: Ассоциация работодателей металлообрабатывающей отрасли, Берлин, 2013 г.) . . . . .	7
Рис. 2.	Профессия в системе промышленных профессий в области металлообработки и электротехники (источник: Ассоциация работодателей металлообрабатывающей отрасли, Берлин, 2013 г.) . . . . .	11
Рис. 3.	Возможности зачета предыдущего образования при продолжении обучения в дуальной системе (источник: Вандрай) . . . . .	11
Рис. 4.	Дуальное профессиональное образование . . . . .	13
Рис. 5.	Завершенное действие (источник: <a href="http://www.foraus.de/html/3148.php">http://www.foraus.de/html/3148.php</a> (по состоянию на 08.10.2014 г.) . . . . .	14
Рис. 6.	Профессиональная компетенция действия . . . . .	40
Рис. 7.	Проект BIBB — чертеж 1 . . . . .	43
Рис. 8.	Проект BIBB — чертеж 2 . . . . .	44
Рис. 9.	Куб . . . . .	44
Рис. 10.	Профильные компетенции, знания и умения (источник: Вандрай) . . . . .	45
Рис. 11.	Конструкционные технологии (источник: Вандрай) . . . . .	46
Рис. 12.	Монтажные технологии (источник: Вандрай) . . . . .	46
Рис. 13.	Формообразование и производство проволоки (источник: Вандрай) . . . . .	47
Рис. 14.	Технологии обработки резанием (источник: Вандрай) . . . . .	48
Рис. 15.	План — модуль — ситуация (источник: Вандрай) . . . . .	50
Рис. 16.	План — процесс/ход выполнения — задача (источник: Вандрай) . . . . .	50
Рис. 17.	Деятельность и обучение (источник: Вандрай) . . . . .	51
Рис. 18.	Общая образовательная задача (источник: Вандрай) . . . . .	53
Рис. 19.	Ведение дифференцированной образовательной деятельности (источник: Вандрай) . . . . .	53
Рис. 20.	Поощрение компетенции действия (источник: Вандрай) . . . . .	54
Рис. 21.	Образовательная задача профессионального училища (источник: Вандрай) . . . . .	55
Рис. 22.	Преподавание, ориентированное на действие (источник: Вандрай) . . . . .	56
Рис. 23.	Распределение учебных модулей (источник: Вандрай) . . . . .	57
Рис. 24.	Пояснения к прочтению . . . . .	77
Рис. 25.	Общий чертеж (предоставлен образовательным издательством Eins) . . . . .	81
Рис. 26.	Чертеж сварной конструкции (толщина швов: a4) . . . . .	82
Рис. 27.	Требования промежуточного экзамена . . . . .	86
Рис. 28.	Выпускной экзамен по специализации «Монтажные технологии» — экзаменационные тематики «Монтажное задание» и «Анализ задания и функций» . . . . .	87

Рис. 29. Выпускной экзамен по специализации «Монтажные технологии» — экзаменационные тематики «Технологии изготовления и монтажа» и «Экономика и обществознание» . . . . .	88
Рис. 30. Выпускной экзамен по специализации «Конструкционные технологии» — экзаменационные тематики «Задание на конструирование» и «Технологии изготовления» . . . . .	89
Рис. 31. Выпускной экзамен по специализации «Конструкционные технологии» — экзаменационные тематики «Анализ задания и планирование работы» и «Экономика и обществознание» . . . . .	90
Рис. 32. Выпускной экзамен по специализации «Технологии обработки резанием» — экзаменационные тематики «Задание на изготовление» и «Технологии изготовления» . . . . .	91
Рис. 33. Выпускной экзамен по специализации «Технологии обработки резанием» — экзаменационные тематики «Планирование работы» и «Экономика и обществознание» . . . . .	92
Рис. 34. Выпускной экзамен по специализации «Формообразование и производство проволоки» — экзаменационные тематики «Производственное задание» и «Анализ задания и планирование работы» . . . . .	93
Рис. 35. Выпускной экзамен по специализации «Формообразование и производство проволоки» — экзаменационные тематики «Производственные технологии» и «Экономика и обществознание» . . . . .	94
Рис. 36. Критерии сдачи экзамена . . . . .	95
Рис. 37. Пример перечня предоставляемых материалов для специализации «Конструкционные технологии» . . . . .	96
Рис. 38. Пример «Выбор способа изготовления», специализация «Монтажные технологии» . . . . .	97

## 5.7 Список литературы

### Техника:

- BARTENSCHLAGER, Jörg u. a.: Fachkunde Metall. 57. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel, 2013.
- BIEHL, Oliver u. a.: Lernfelder Metalltechnik: Grundwissen, Schülerband. 5. Auflage. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2015.
- FRISCH, Heinz u. a.: Metalltechnik: Lernsituationen, Technologie, technische Mathematik. Lernfeld 1. Arbeitsheft./Erich Renner. 3. Auflage. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2012.
- GOMERINGER, Roland u. a.: Tabellenbuch Metall XXL CD: Tabellenbuch, Formelsammlung und CD, Tabellenbuch Metall 8.0. 46. Auflage. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel Verlag, 2014.
- HENGESBACH, Klaus; HILLE, Peter; KOCH, Fritz: Berufsfeld Metall Industriemechanik: Grundstufe und Fachstufen. 6. Auflage. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2003.
- HÖLKEN, Franz-Josef; VON DER HEIDE, Volker: Steuerungstechnik für Metallberufe – Lernfeld Steuerungstechnische Systeme, Schülerband. 12. Auflage. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2013.
- HÖLKEN, Franz-Josef; VON DER HEIDE, Volker: Steuerungstechnik für Metallberufe – Lernfeld Steuerungstechnische Systeme, Lehrerband/Lösungen. 8. Auflage. Troisdorf: Bildungsverlag EINS, 2013.
- JUNG, Heinz; PAHL, Prof. Dr. Jörg-Peter; SCHRÖDER, Werner: Fachpraxis Metall: für die berufliche Aus- und Fortbildung; mit 490 Aufgaben zur Vertiefung und Wiederholung. 6. Auflage. Berlin: Cornelsen, 1999.
- KRUF, Alfred; LENNERT, Hans; SCHIEBEL, Rolf; WELLERS, Hermann: Tabellenbuch Metalltechnik. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. Konstanz: Christiani, 2013.
- METALLTECHNIK: Projektaufgaben Prüfungseinheiten Arbeitsplanung. Lösungsvorschläge. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel Verlag.
- SCHELLMANN, Bernhard; STEPHAN, Andreas: Technisches Zeichnen, technische Kommunikation: Grund- und Fachbildung Metall. Informationsband. 8. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel, 2012.

### Экономика:

- NUDING, Helmut; HALLER, Josef: Wirtschaftskunde – Schülerbuch. Stuttgart: Klett, 2015.
- NUDING, Helmut; HALLER, Josef: Wirtschaftskunde – Lehrerband. Stuttgart: Klett, 2015.
- WIRTSCHAFTS- UND BETRIEBSLEHRE, Lernsituationen und Prüfungswissen, Lehrbuch mit CD-ROM. Stuttgart: Klett, 2013.
- WIRTSCHAFTS- UND BETRIEBSLEHRE, Lernsituationen und Prüfungswissen, Schülerbuch mit Onlineangebot. Stuttgart: Klett, 2013.

## 5.8 Список таблиц

Табл. 1. Упраздненные профессии . . . . .	7
Табл. 2. Пример производственного плана обучения — специализация «Формообразование и производство проволоки» . . .	17
Табл. 3. Общие профильные квалификации . . . . .	21
Табл. 4. Специализация «Монтажные технологии» . . . . .	23
Табл. 5. Специализация «Конструкционные технологии» . . . . .	26
Табл. 6. Специализация «Технологии обработки резанием» . . . . .	29
Табл. 7. Специализация «Формообразование и производство проволоки» . . . . .	33
Табл. 8. Интегративные компетенции, знания и умения . . . . .	39
Табл. 9. Требования к скобе . . . . .	41
Табл. 10. Требования к крышке . . . . .	41
Табл. 11. План работ для креста куба . . . . .	42
Табл. 12. План монтажа . . . . .	42
Табл. 13. Компетенции и их измерения (источник: Вандрай) . . . . .	55
Табл. 14. Совместное обучение . . . . .	57
Табл. 15. Общий обзор учебных модулей . . . . .	58
Табл. 16. Расходы на систему здравоохранения по плательщикам . . . . .	83

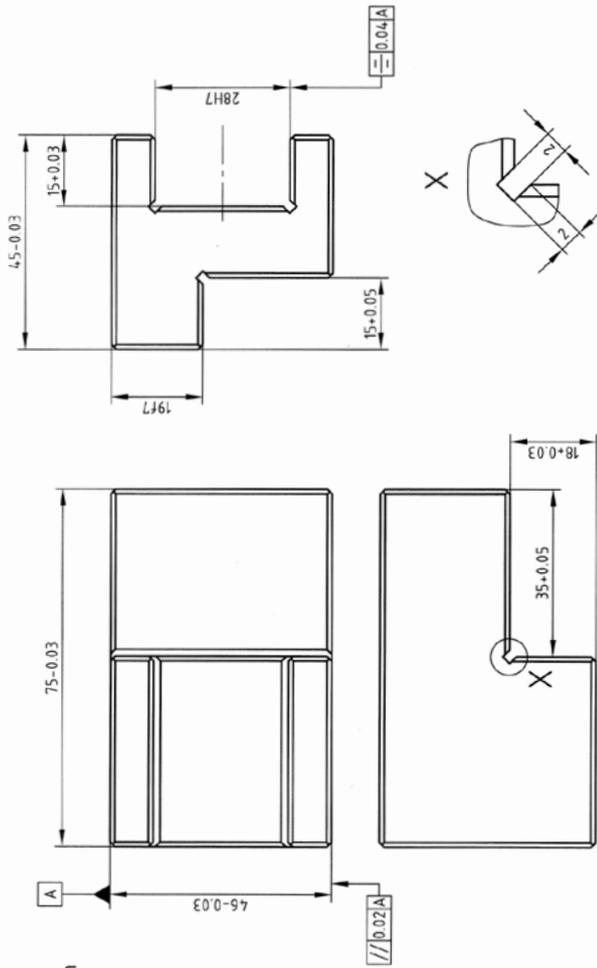
**Bitte beachten:** Zeichnung ist nicht maßstäblich

5	2	Gewindestift M8x12	ISO 4028	45H	Rd 50 x 177 EN 10060
4	1	Rundscheiffeil Blatt3(3)		16MnCr5	Fl 50 x 50 x 78 EN 10058
3	1	Flachscheiffeil Blatt 3(3)		16MnCr5	Rd 50 x 142 EN 10278
2	1	Drehteil		11SMn30+C	Fl 50 x 32 x 78 EN 10278
1	1	Frästeil		S235JR+C	Halbzeug
Pos.-Nr.	Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	
<b>IHK</b> Abschlussprüfung Winter 2014/15					
		<b>Fachkraft für Metalltechnik</b>			
Maßstab		Blatt : 1(3)			
Allgemein- toleranz ISO 2768-mK		Lfd.-Nr. : 0000015039			



3  $\sqrt{Rz\ 6.3}$

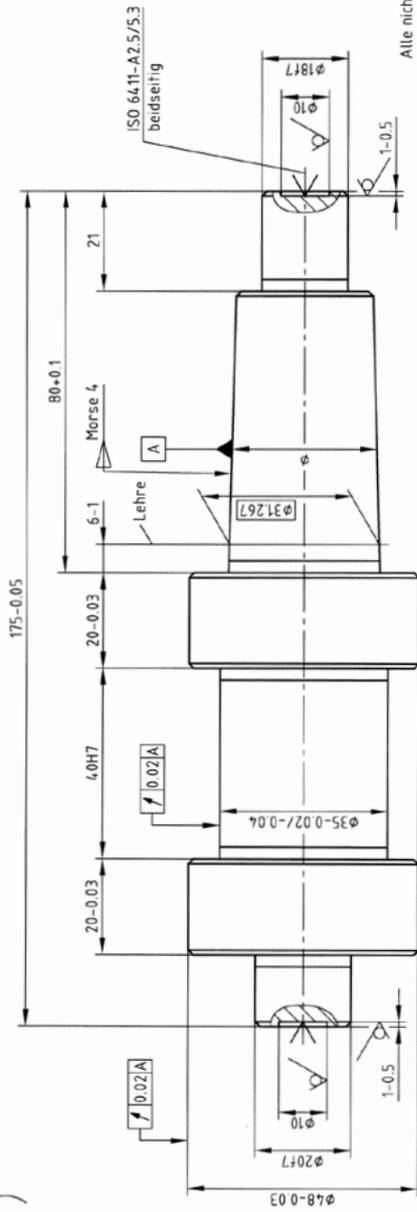
Flachschleifen



Alle nicht bemessenen Fasen und Sägeschlitz verbleiben im Anlieferungszustand

4  $\sqrt{Rz\ 6.3}$  ( $\nabla$ )

Rundschleifen



Alle nicht bemessenen Fasen verbleiben im Anlieferungszustand  
Alle nicht bemessenen Freistriche DIN 509-F0.8x0.3

IHK

Abschlussprüfung Winter 2014/15



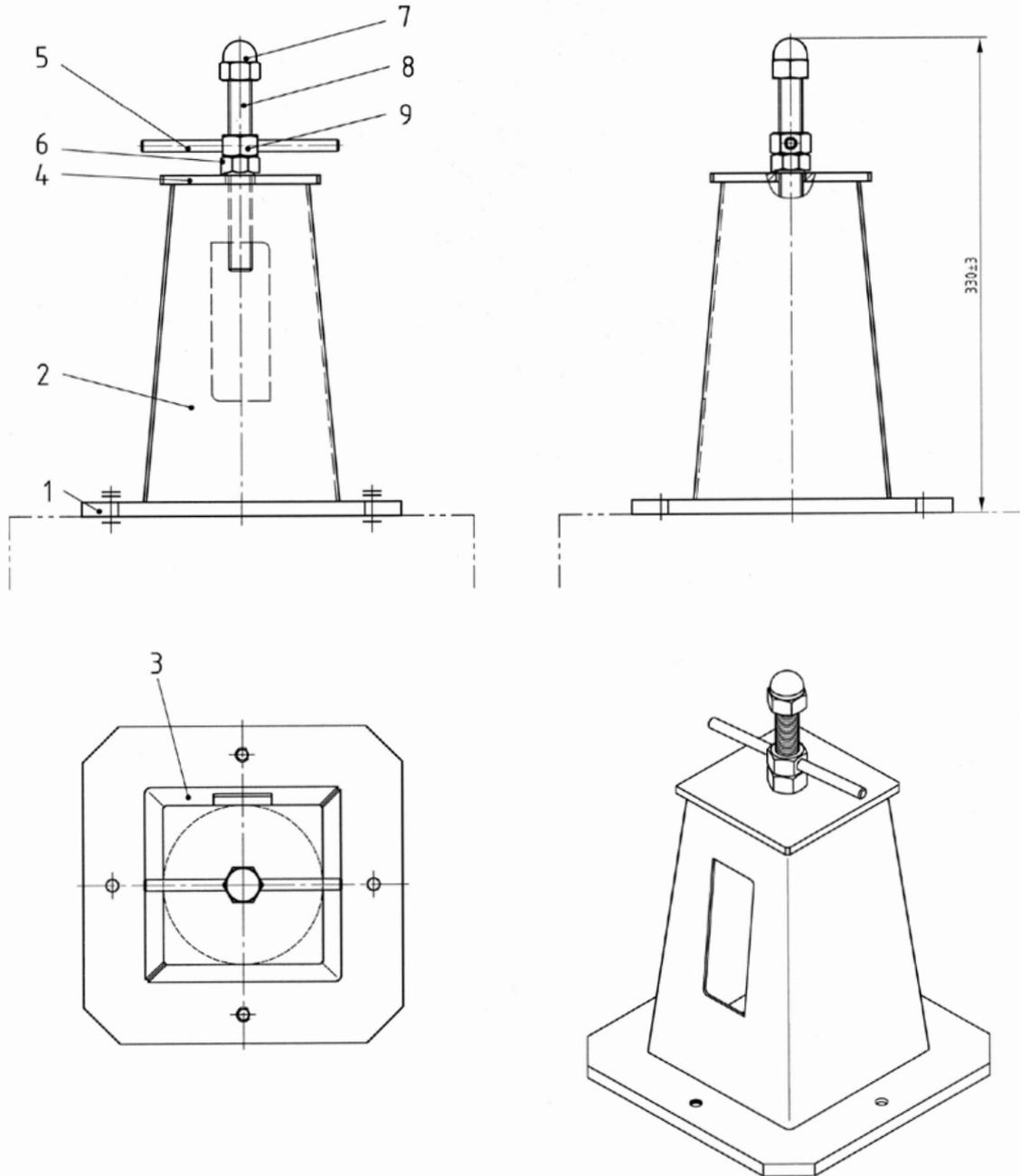
Fachkraft für Metalltechnik

Blatt: 3(3)

Lfd.-Nr.: 030005041

Allgemein-  
toleranz  
ISO 2768-mK

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich



Allgemeintoleranz für Schweißkonstruktionen nach DIN EN ISO 13920

Toleranz- klasse	Grenzabmaße			
	für Nennmaßbereiche (in mm)			für Winkel- maße
	2 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	bis 400
B	±1	±2	±2	±45'

Allgemeintoleranz nach ISO 2768

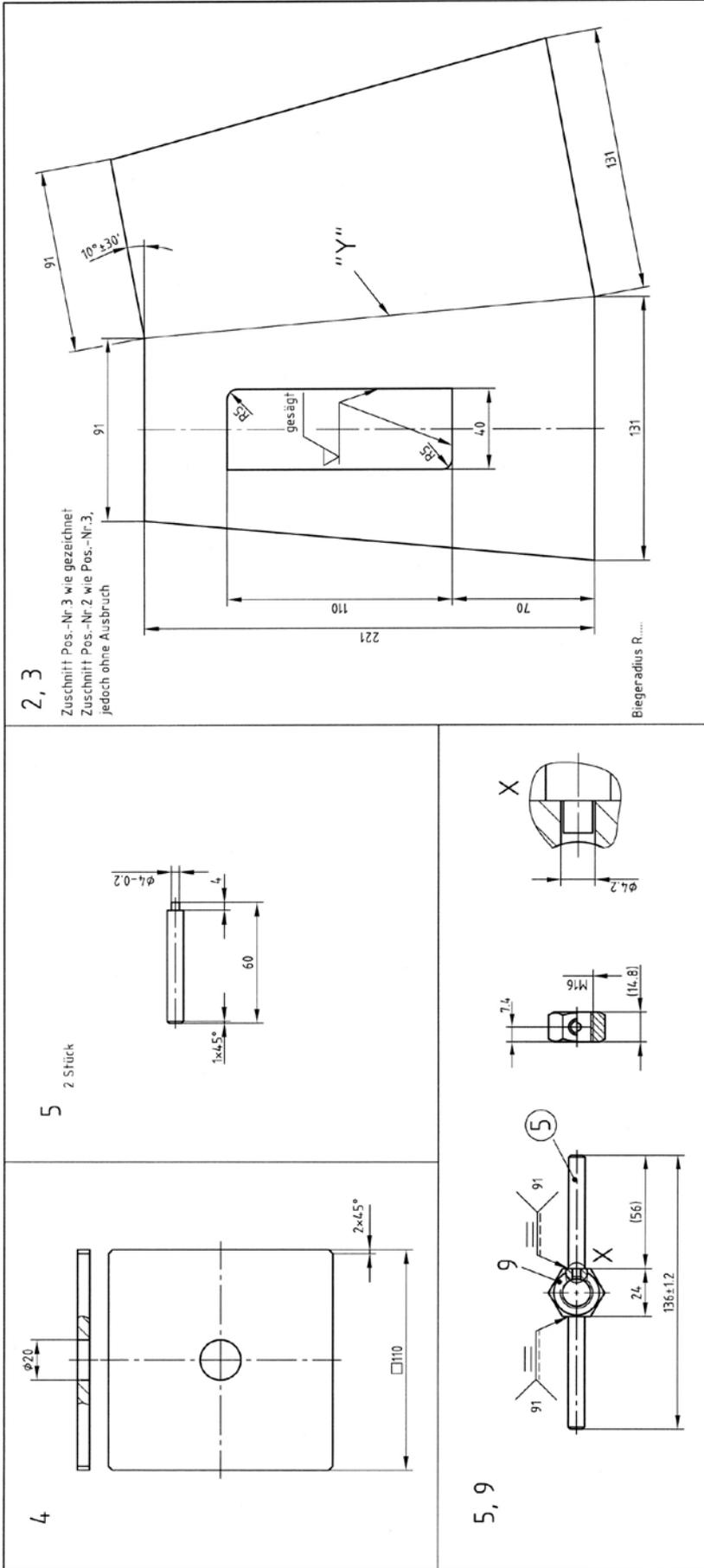
Toleranz- klasse	von 0,5 bis 3	über 3 bis 6	über 6 bis 30	über 30 bis 120	über 120 bis 400	über 400 bis 1000
grob	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich

Pos.-Nr.	Stück	Benennung	Normblatt	Werkstoff	Halbzeug (nach Materialbereitstellungsliste)
9	1	Sechskantmutter M16	ISO 4032	8	nachgearbeitet
8	1	Sechskantschraube M16 × 145	ISO 4017	4,6	nachgearbeitet
7	1	Hutmutter M16	DIN 1587	6	
6	1	Sechskant-Schweißmutter M16	DIN 929	St	
5	2	Verlängerungen		11SMn30+C	Rd 8 - 60 EN 10278
4	1	Deckel		S235JR	6A × 110 × 110 EN 10029
3	1	Seitenteil 2		DC01-A	Bl 2 × 250 × 270 EN 10130
2	1	Seitenteil 1		DC01-A	Bl 2 × 250 × 270 EN 10130
1	1	Grundplatte		.....	10A × 220 × 220 EN 10029

	<b>IHK</b> Abschlussprüfung Winter 2014/15 Maßstab: _____ <b>Fachkraft für Metalltechnik</b> Konstruktionstechnik <b>Auflagerbock</b>		Vorgabe- zeit: _____ Blatt: 1[3] Lfd.-Nr.: 000014352 Prüfungs- nummer: _____
--	---	--	---





2, 3  
Zuschnitt Pos.-Nr. 3 wie gezeichnet!  
Zuschnitt Pos.-Nr. 2 wie Pos.-Nr. 3,  
jedoch ohne Ausbruch

5  
2 Stück

4

5, 9

7, 8

© 2014, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten W14 0717 K1/K2-rin-weiß-220514-fs

Schnittqualität und Maßtoleranzen für thermische Schnitte  
nach DIN EN ISO 9013-342

Bereich	Rechtwinkligkeitstoleranz $u$ in mm	gemittelte Rauheit $R_a$ in $\mu m$	Bemerkung
2	$u < 0,15 + 0,07 \cdot s$	$R_a < 40 + 0,8 \cdot s$	Werkstückdicke $s$ in mm einsetzen
3	$u < 0,4 + 0,01 \cdot s$	$R_a < 70 + 1,2 \cdot s$	
4	$u < 1,2 + 0,035 \cdot s$	$R_a < 110 + 1,8 \cdot s$	

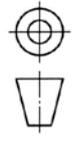
Werkstückdicke $s$ in mm	Grenzabmaße $\Delta$ für Nennlängen $l$ in mm	
	Toleranzklasse 1	Toleranzklasse 2
$>35$	$\pm 125$	$\pm 35$
$>125$	$\pm 315$	$\pm 125$
$>315$	$\pm 1000$	$\pm 315$
$>1000$	$\pm 3150$	$\pm 1000$

Allgemeintoleranz für Schweißkonstruktionen nach DIN EN ISO 13920

Toleranzklasse	Grenzabmaße für Nennmaßbereiche (in mm)	
	über bis	über bis
B	2 bis 30	$\pm 0,2$
	30 bis 120	$\pm 0,3$
	120 bis 400	$\pm 0,5$
	400 bis 445	$\pm 0,8$

Allgemeintoleranz nach ISO 2768

Toleranzklasse	von bis	über bis	über bis	über bis
grob	3 bis 30	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$
	30 bis 120	$\pm 0,7$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$
	120 bis 400	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$
	400 bis 445	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$



Bitfe beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich

IHK Abschlussprüfung Winter 2014/15

Maßstab: \_\_\_\_\_

Fachkraft für Metalltechnik  
Konstruktionstechnik

Auflagerbock

Vorgabe-zahl: \_\_\_\_\_

Blatt: 3(3)

Lfd.-Nr.: 00001443

Prüfungsnummer: \_\_\_\_\_

**4** Stelling A10  
**1** Zylinderschraube M6x10  
**2** Zylinderschraube M5x8  
**3** Scheibe 5  
**4** Bolzen  
**5** Werkstückleitblech  
**6** Sperrleiste rechts  
**7** Sperrleiste links  
**8** Ständerplatte  
**9** Grundplatte  
**10** Hebel  
**11** Führungsleiste rechts  
**12** Führungsleiste links  
**13** Zylinderschraube M5x8  
**14** Zylinderschraube M6x10

**14** (Werkstück alternativ B10)

**13** St  
**12** 5,8  
**11** 200 HV  
**10** 11SMn30+C  
**9** DC01-A  
**8** FI 25x10x91 EN 10278  
**7** FI 20x10x130 EN 10278  
**6** FI 50x15x62 EN 10278  
**5** FI 25x15x62 EN 10278  
**4** FI 80x10x160 EN 10278  
**3** FI 80x10x120 EN 10278  
**2** FI 80x10x120 EN 10278  
**1** FI 80x10x120 EN 10278

Stück Benennung: Normalblatt  
 Werkstoff:   
 Pos.-Nr. Halbzug (nach Materialbereitstellungsliste)

**IHK** Abschlussprüfung Winter 2014/15  
 Maßstab:   
**Fachkraft für Metalltechnik**  
 Montage-Technik  
 Verordnung vom 2. April 2013  
 Mechanische Baugruppe

Prüfungs-Nr.   
 Vor- und Familienname

Blatt: 2(S)  
 Lfd.-Nr.: 000016513  
 Prüfungsnummer:

© 2014, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten W14\_0716 K1/K2-ar-weiß-050814-re



**3**  $Rz\ 16$  (✓)

Ø5H7 mit Teil 2 gebohrt und gerieben

Ø5H7 mit Teil 2 gebohrt und gerieben

**8**  $Rz\ 16$  (✓)

**12**

**Allgemeintoleranz nach ISO 2768-mK**

Toleranzklasse	von	über	über	über
mittel	±0.1	±0.1	±0.2	±0.3
				±0.5
				120
				30 bis
				6 bis
				3 bis
				0.5 bis

Für die Oberflächenbeschaffenheit der Bohrungen, Senkungen und geriebenen Bohrungen gilt der mit dem Fertigungsverfahren bei feigerechter Anwendung erreichbare Endzustand.

Bitte beachten: Zeichnung ist nicht maßstäblich

Vorgabezeit:

Prüfungs-Nr.:

Vor- und Familienname:

**IHK** Abschlussprüfung Winter 2014/15

Maßstab:

**Fachkraft für Metalltechnik**

Montagetechnik

Verordnung vom 2. April 2013

Vergabezeit:

Blatt: 4(5)

Lfd.-Nr.: 00000565

Prüfungsnummer: XXX







Справочные материалы серии «ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ» помогают инструкторам производственного обучения, преподавателям профессиональных училищ, экзаменаторам и обучающимся в эффективном и практическом планировании и проведении профессионального обучения и экзаменов. Эта серия издается Федеральным институтом профессионального образования. Ее содержание разрабатывается совместно со специалистами-практиками в области профессионального образования.

Партнеры по подготовке публикации:



Bundesinstitut für Berufsbildung  
Robert-Schuman-Platz 3  
53175 Bonn

Telefon: (0228) 107-0

Internet: [www.bibb.de](http://www.bibb.de)  
E-Mail: [zentrale@bibb.de](mailto:zentrale@bibb.de)