

Технолог металлургического производства

Технолог металлургического производства

Методические рекомендации к Положению об обучении для

- инструкторов производственного обучения
- обучающихся
- преподавателей профессиональных училищ
- экзаменаторов

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



Federal Institute for
Vocational Education
and Training

Эта публикация зарегистрирована и архивирована в Немецкой национальной библиотеке.

Интернет: www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/1132016

На материалы этой публикации распространяется лицензия для бесплатного распространения Creative Commons (Тип лицензии: С указанием авторства — Некоммерческая — Без производных — 4.0 Германия).



Для получения дополнительной информации см. наш информационный сайт Creative Commons www.bibb.de/cc-lizenz

Издатель:

Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Интернет: www.bibb.de

Концепция и редакция:

Аксель Кауфман (Axel Kaufmann)

Федеральный институт профессионального образования
Эл. почта: kaufmann@bibb.de

Петра Фитцнер-Кохн (Petra Fitzner-Kohn)

Федеральный институт профессионального образования
Эл. почта: fitzner-kohn@bibb.de

Керстин Йонас (Kerstin Jonas)

Федеральный институт профессионального образования
Эл. почта: jonas@bibb.de

Участовавшие эксперты:

Вольфганг Гросс (Wolfgang Gross)

Aurubis AG
Эл. почта: wgross2016@outlook.de

Анатоли Эберенц (Anatoli Eberenz)

Wieland Werke AG
Эл. почта: anatoli.eberenz@wieland.com

Марк Меллингер (Marc Mellinger)

Dillinger Hütte AG
Эл. почта: marc.mellinger@dillinger.biz

Андреас Мюллер (Andreas Müller)

BWS Philipp Boecker + Wender Stahl GmbH & Co. KG
Эл. почта: a.mueller@b-w-s.de

Андреас Хайе (Andreas Heye)

Профессиональное училище металлоконструкций и машиностроения BS04
Эл. почта: andreas.hey@gmx.de

Райнер Шульц (Rainer Schulz)

Профессиональный учебный центр техники и экономики (BSZTW), Риза
Эл. почта: rs1616@yahoo.de

Перевод:

Dr. Elena Franzreb, Технический перевод

С дружеской поддержкой:

секретариата Конференции министров образования и культуры, www.kmk.org

Иллюстрации:

Иллюстрации предоставлены компаниями Aurubis AG, AG der Dillinger Hüttenwerke и Профессиональным учебным центром техники и экономики (BSZTW).

Напечатано на бумаге с сертификатом PEFC

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 разрабатывает Федеральный институт 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 ВІВВ.

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 «Технолог металлургического производства» 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.

Я хотел бы, чтобы данный документ оказался полезным всем, кто работает в дуальной системе профессионального образования, а также самим обучающимся. Также я от всего сердца благодарю авторов за их добросовестную и квалифицированную работу.

Бонн, ноябрь 2018 г.



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

Оглавление

Предисловие	5
1 Информация о специальности профессионального образования	7
1.1 Цель нового Положения об обучении	7
1.2 Нововведения	7
1.3 Историческое развитие профессии	8
1.4 Карьера и повышение квалификации	8
2 Реализация профессионального обучения на производстве	9
2.1 Положение об обучении и общая схема обучения	10
2.1.1 Параграфы Положения об обучении с пояснениями	10
2.1.2 Общая схема обучения	27
2.1.3 Пояснения к общей схеме обучения	27
2.1.4 Ориентировочная продолжительность и распределение по времени	56
2.1.5 Производственный план обучения	59
2.1.6 Учебная ведомость	59
2.2 Справочные материалы по проведению обучения	60
2.2.1 Дидактические принципы обучения	60
2.2.2 Методы обучения, ориентированные на действие	61
2.2.3 Перечень условий, подлежащих контролю	63
3 Профессиональное училище как место обучения в дуальной системе профессионального образования	67
3.1 Концепция учебных модулей и необходимость сотрудничества мест обучения	68
3.2 Рамочный учебный план — вводные положения профессиональной направленности	69
3.3 Учебные модули	71
3.4 Учебные ситуации в профессиональном училище	82
4 Экзамены	83
4.1 Требования к экзаменам	83
4.2 поэтапное проведение выпускного экзамена	83
4.3 Экзаменационные инструменты	84
4.3.1 Выпускной экзамен, часть 1	86
4.3.2 Выпускной экзамен, часть 2 — специализация «Металлургия железа и стали»	87
4.3.3 Выпускной экзамен, часть 2 — специализация «Формообразование стали»	89
4.3.4 Выпускной экзамен, часть 2 — специализация «Металлургия цветных металлов»	91
4.3.5 Выпускной экзамен, часть 2 — специализация «Формообразование цветных металлов»	93
4.4 Примеры экзаменационных заданий	95
5 Дополнительная информация	98
5.1 Специальная литература	98
5.2 Ссылки	98
5.3 Адреса	100
5.4 Комментарии и пояснения к терминам	102
5.5 Список иллюстраций	108

1 Информация о специальности профессионального образования

1.1 Цель нового Положения об обучении

Положение об обучении по специальности «Механик-технолог металлургической промышленности и производства полуфабрикатов», принятое в 1997 году, больше не соответствовало уровню развития техники. Еще одним стимулом для обновления стало новое Положение об обучении по специальности «Механик-литейщик», которая ранее регламентировалась вместе со специальностью «Механик-технолог».

Переработка Положения стала необходимой в связи с тенденциями в профессиональной практике, как с точки зрения структуры Положения, так и содержания профессионального образования. Также следовало изменить наименование профессии, создав современную и интересную для абитуриентов альтернативу.

Содержательное обновление профессионального образования стало необходимо вследствие требований, которые предъявляются управляющими и сопровождающими технологические процессы системами, а также процессами цифровизации (ключевое слово — «Индустрия 4.0»). Особое внимание было уделено следствиям растущего уровня автоматизации, которые оказывают влияние на требования к квалификации работников.

И, наконец, необходимо было учесть возросшее значение интегрированных систем управления в области качества, безопасности труда, защиты окружающей среды и здоровья, которые напрямую касаются обучающихся и специалистов. Кроме того, прежнее Положение включало в себя темы, которые теперь практически не находят применения на предприятиях.

Одним из замыслов, относящихся не только к маркетинговой концепции, была идея об интеграции профессии в группу промышленных металлургических профессий. Благодаря этому профессиональное образование по специальности¹ «Технолог металлургического производства» получило более широкую основу. В соответствии с этим подходом в новом Положении также была реализована модель поэтапного проведения выпускного экзамена. Поэтапное проведение выпускного экзамена заменяет прежнюю форму промежуточного и выпускного экзаменов.

Новое Положение об обучении учитывает как перспективность и жизнеспособность специальности «Технолог металлургического производства», так и гибкость профессионального образования, в частности, ввиду изменений в профессиональной деятельности вследствие внедрения концепции «Индустрия 4.0».

1.2 Нововведения

Новое Положение об обучении по специальности «Технолог металлургического производства» включает в себя важные содержательные изменения, которые касаются как обучения на предприятии, так и занятий в профессиональном училище. Кроме того, была реорганизована экзаменационная система. По изложенным выше причинам, послужившим основанием для разработки нового Положения, было также изменено наименование профессии. Однако из-за разного содержания образования были сохранены специализации, особенно во второй половине обучения.

Важным нововведением стало внедрение учебных модулей. Темой каждого учебного модуля является соответствующая сфера деятельности. При этом важно, чтобы профессиональное училище и обучающее предприятие тесно сотрудничали друг с другом и совместно организовывали учебные ситуации на производстве.

В первой половине обучения модули позволяют проводить занятия совместно с другими металлургическими профессиями. Также в учебные модули интегрировано преподавание английского языка.

Новое содержание общей схемы обучения организовано таким образом, чтобы повысить уровень гибкости. Благодаря этому даже у небольших металлургических предприятий и компаний, работающих в области формообразования, появилась возможность самостоятельно проводить обучение по специальности «Технолог металлургического производства». Кроме того, открытые формулировки позволяют учитывать изменения, возникающие, например, вследствие цифровизации, в том числе на предприятиях с низким уровнем цифровизации.

Еще одним важным нововведением стало внедрение модели поэтапного проведения выпускного экзамена. Благодаря новой структуре экзамена наличие итоговых квалификаций проверяется уже в рамках ВЭ1 (части 1 выпускного экзамена). Поэтапное проведение выпускного экзамена применяется уже в течение нескольких лет в рамках профессионального обучения различным коммерческим и техническим специальностям. Такой экзамен состоит из части 1 и части 2.

Прежний промежуточный экзамен заменяется частью 1 выпускного экзамена, а полученный результат учитывается в общем результате выпускного экзамена с весовым коэффициентом 30 процентов. В рамках части 1 проверяются знания в области технологии металлов, которая после этого рассматривается как завершенная.

Часть 2 выпускного экзамена проводится в форме письменного экзамена и рабочего (практического) задания по соответствующей специализации. Во время выполнения практи-

1 Напомним, что в данном контексте термины «профессия» и «специальность» используются как синонимы.

ческого задания проводится ситуативная профессиональная беседа. Таким образом было реализовано неоднократно высказанное пожелание экзаменационных комиссий, которое позволяет помимо проверки навыков, знаний и умений оценить также уровень компетенции действия².

1.3 Историческое развитие профессии

Профессия «Технолог металлургического производства» основывается на профессии «Механик-технолог металлургической промышленности и производства полуфабрикатов». Эта профессия появилась в ходе унификации в 1980-х годах на основе различных специальностей металлургической промышленности и производства полуфабрикатов. При этом предыдущие наименования профессии, например, «Формовщик», «Кузнец», «Металлург» и «Специалист цветной металлургии» были объединены в одной профессии и разделены на четыре специализации.

С давних пор в задачи этих профессий входили определенные виды деятельности в металлургии стали, черных и цветных металлов, формообразовании стали и цветных металлов. К ним относится первичная металлургия, т. е. добыча и переработка сырья (руд и рудных концентратов) в производственные материалы, а затем в полуфабрикаты, например, профили и плоский прокат. Однако все большее значение приобретает вторичная металлургия, т. е. получение материалов из вторичного сырья. В будущем получение материалов из лома и смешанных видов сырья станет одной из основных областей деятельности в металлургии — с одной стороны, потому что при этом требуется гораздо меньше энергии, с другой стороны, вследствие ограниченности природных ресурсов.

Эта профессия становится все более важной в ходе инновационного развития металлургической промышленности и производства полуфабрикатов. И хотя в течение прошлого столетия вследствие автоматизации производства потребность в персонале на предприятиях сократилась, при этом произошло существенное изменение областей деятельности. Производственное оборудование и процессы стали сложнее и шире. Вместе с этим изменились и требования к профессии.

1.4 Карьера и повышение квалификации

После успешной сдачи выпускного экзамена технологи металлургического производства имеют различные возможности для повышения квалификации.

Техник с государственной аттестацией

В профессиональных технических училищах, имеющихся в разных федеральных землях, в рамках повышения квалификации можно получить профессию техника с государственной аттестацией по соответствующей специализации. При этом необходимо учитывать нормативные документы федеральных земель, которые могут различаться в разных землях.

Возможные специализации: машиностроение, технология защиты окружающей среды, металлургия, технология производства. В зависимости от модели преподавания такое дополнительное образование занимает от двух (полный день³) до четырех (неполный день⁴) лет.

Аттестованный промышленный мастер

Помимо этого, существует возможность продолжения образования для получения квалификации аттестованного промышленного мастера. В зависимости от модели преподавания такое дополнительное образование занимает от одного (полный день) до трех (неполный день) лет.

Аттестованный технический экономист

После успешного получения одной из вышеуказанных профессий возможно повышение квалификации с целью профессионального роста по специальности аттестованный технический экономист. В зависимости от модели преподавания такое дополнительное образование занимает от четырех (полный день) до 24 (неполный день) месяцев.

Высшее образование

Имеющие профессиональную квалификацию лица получают допуск к обучению в высшем учебном заведении по специальности в рамках соответствующей отрасли. Мастера (согласно Положению о ремесленных профессиях) и промышленные мастера (продолжительность обучения не менее 400 часов), а также обладатели документов об окончании профессиональных училищ после повышения квалификации в соответствии с действующей редакцией «Рамочного соглашения о задачах профессиональных училищ» Конференции министров образования и культуры получают допуск на получение высшего образования на общих основаниях.

Информация о высшем образовании, с учетом возможных изменений в будущем, основывается на решении Конференции министров образования и культуры «Допуск к получению высшего образования для кандидатов с профессиональной квалификацией, не имеющих допуска на получение высшего образования, полученного в рамках школьного образования» от 06.03.2009 г. Учитывая наличие регламентирующих документов для допуска к получению высшего образования в отдельных федеральных землях, выходящих за эти рамки, рекомендуется заранее проконсультироваться в соответствующем высшем учебном заведении.

2 Главный принцип реализации образовательного процесса в дуальной системе Германии — ориентация на действие в условиях профессиональной деятельности (формирование «компетенции действия»). Компетенция действия формируется только посредством типичных для профессиональной деятельности заданий, ее формирование при выполнении любого задания опирается на модель завершеного действия: информирование — планирование — принятие решения — исполнение — контроль — оценка (включая самооценку). Подробнее см. раздел 2.2.1. данных методических рекомендаций.

3 Очная форма обучения

4 Очно-заочная форма обучения

2 Реализация профессионального обучения на производстве

В дуальной системе профессионального образования предприятиям отводится важная роль в организации и проведении обучения. Для предприятий существует множество причин для участия в дуальной системе образования:

- ▶ специалисты, обученные на собственном предприятии, лучше разбираются в деле, отличаются более высокой гибкостью, им не требуется отдельный этап привыкания и вработывания;
- ▶ возможно целенаправленное обучение специалистов с учетом средне- и долгосрочной потребности в персонале;
- ▶ хотя на начальном этапе обучение ведет к дополнительным расходам, в дальнейшем обучающиеся все больше работают самостоятельно и вносят свой вклад в общий успех предприятия;⁵
- ▶ благодаря обучению на производстве повышается уровень лояльности сотрудников по отношению к предприятию. Это позволяет сократить расходы на поиск и привлечение персонала.

Обучающее предприятие — это центральное место проведения обучения в рамках дуальной системы. Поэтому оно несет большую образовательную-политическую и социальную ответственность. Образовательная задача предприятия заключается в достижении обучающимися профессиональной дееспособности в соответствии с Положением об обучении.

Важным методологическим аспектом является требование к преподаванию содержания обучения таким образом,

§ «чтобы обеспечить приобретение обучающимися профессиональной дееспособности в соответствии с § 1, абз. 3 Закона о профессиональном образовании. Профессиональная дееспособность включает в себя, в частности, наличие компетенций для самостоятельного планирования, выполнения и контроля». (Текст Положения, § 3 «Предмет и общая схема обучения»)

Во время обучения на производстве требуется систематически развивать способность к самостоятельной деятельности.

Обучать имеет право только тот, кто пригоден для этого как в профессиональном, так и в личном отношении. Инструкторы производственного обучения несут ответственность за выполнение своих функций консультанта по вопросам обучения и планирования обучения на производстве. Поэтому они должны постоянно отслеживать возможные изменения и незамедлительно интегрировать новые квалификационные требования в практику обучения. Для начального понимания роли и деятельности инструкторов рекомендуется ознакомиться с Положением о профессиональной квалификации инструкторов (AEVO) [www.gesetze-im-internet.de/ausbeignv_2009]. Сдача экзамена, согласно этому Положению, является также формальным подтверждением профессиональной и педагогической пригодности обучающего предприятия.

5 Дополнительная информация о эффективности затрат на профессиональное образование на производстве: www.bibb.de/de/11060.php

2.1 Положение об обучении и общая схема обучения

2.1.1 Параграфы Положения об обучении с пояснениями

Ниже представлены пояснения к отдельным параграфам Положения об обучении (см. текст на сером фоне).

Положение об обучении и согласованная с ним общая схема обучения для профессиональных училищ, принятая По-

стоянной конференцией министров образования и культуры земель Федеративной Республики Германия были опубликованы 22 декабря 2017 г. в официальной части «Вестника федерального правительства».

Положение об обучении по специальности «Технолог металлургического производства» (сокр. нем. MVTAusbV)

от 4 декабря 2017 г.

На основании § 4, абз. 1 Закона о профессиональном образовании, с последним изменением в виде статьи 436, п. 1 Предписания от 31.08.2015 г. (BGBl. I стр. 1474), Федеральное министерство экономики и энергетики по согласованию с Федеральным министерством образования и научных исследований постановляет:

Посредством настоящего Положения Закон о профессиональном образовании (BBiG) регламентирует права и обязанности обучающихся и обучающих предприятий. В то же время, данное Положение регламентирует, что молодые люди в возрасте до 18 лет могут обучаться только этой признанной государством специальности профессионального образования (отклонения возможны лишь в том случае, если профессиональное образование не рассматривается как подготовка к получению дальнейшего образования).

Кроме того, профессиональное образование по специальности «Технолог металлургического производства» должно проводиться только согласно предписаниям данного Положения об обучении, так как Положения об обучении на федеральном уровне регламентируют производственную часть дуального профессионального образования для признанных специальностей профессионального образования. Эти Положения адресованы всем лицам, работающим в области профессионального образования в рамках дуальной системы, в частности, обучающим предприятиям, обучающимся, инструкторам производственного обучения и ответственным органам, в данном случае — торгово-промышленным палатам.

Партнером обучающего предприятия в дуальной системе является профессиональное училище. Занятия в профессиональных училищах организуются и проводятся на базе рамочного учебного плана. Так как обучение в профессиональных училищах всегда находится в сфере компетенции федеральных земель, земли могут использовать непосредственно рамочный учебный план Конференции министров образования и культуры или интегрировать его в собственные рамочные учебные планы, разработанные преподавателями профессиональных училищ федеральных земель. Положения об обучении и рамочные учебные планы согласованы друг с другом с точки зрения содержания обучения и продолжительности занятий на предприятии и в профессиональном училище.

Краткий обзор

[▼ Раздел 1]: Предмет, продолжительность и структура профессионального образования (§§ 1–5)

[▼ Раздел 2]: Выпускной экзамен

▶ Подраздел 1]: Общие положения (§ 6)

▶ Подраздел 2]: Часть 1 выпускного экзамена (§§ 7–8)

▶ Подраздел 3]: Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Металлургия железа и стали» (§§ 9–15)

▶ Подраздел 4]: Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Формообразование стали» (§§ 16–22)

▶ Подраздел 5]: Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Металлургия цветных металлов» (§§ 23–29)

▶ Подраздел 6]: Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Формообразование цветных металлов» (§§ 30–36)

[▼ Раздел 3]: Другое профессиональное образование (§ 37)

[▼ Раздел 4]: Заключительные положения (§ 38)

Раздел 1: Предмет, продолжительность и структура профессионального образования

§ 1

Государственное признание специальности профессионального образования

Специальность профессионального образования «Технолог металлургического производства» признается государством согласно § 4, абз. 1 Закона о профессиональном образовании.

§ 2

Продолжительность профессионального образования

Продолжительность профессионального образования составляет три с половиной года.

§ 3

Предмет профессионального образования и общая схема обучения

- (1) Предметом профессионального образования являются как минимум компетенции, знания и умения, предусмотренные общей схемой обучения. В структуру профессионального образования, предусмотренную общей схемой обучения, могут быть внесены изменения в тех случаях, когда это необходимо вследствие производственно-практических особенностей или причин, связанных с личностью обучающегося.
- (2) Навыки, знания и умения, предусмотренные общей схемой обучения, должны преподаваться таким образом, чтобы обеспечить приобретение обучающимися профессиональной дееспособности в соответствии с § 1, абз. 3 Закона о профессиональном образовании. Профессиональная дееспособность включает в себя, в частности, наличие компетенций для самостоятельного планирования, выполнения и контроля.

§ 4

Структура профессионального образования, характеристика специальности профессионального образования

- (1) Профессиональное образование делится на:
 1. профильные компетенции, знания и умения, общие для всех специализаций;
 2. профильные компетенции, знания и умения для специализации:
 - а) металлургия железа и стали;
 - б) формообразование стали;
 - в) металлургия цветных металлов;
 - г) формообразование цветных металлов;
 3. преподаваемые интегративно компетенции, знания и умения, общие для всех специализаций. Компетенции, знания и умения группируются по позициям характеристики профессии и выступают как часть характеристики профессии.
- (2) Позиции характеристики профессии для профильных компетенций, знаний и умений, которые являются общими для всех специализаций:
 1. работа с производственными и вспомогательными материалами;
 2. использование и техническое обслуживание средств производства и рабочего оборудования;
 3. изготовление деталей и узлов;
 4. сборка и применение контрольно-измерительных приборов и систем автоматического управления;
 5. применение логистики;

6. управление производственными процессами;
 7. воздействие на химические процессы;
 8. применение методов термической обработки;
 9. контроль и испытание материалов;
 10. техническое обслуживание производственных систем и установок.
- (3) Положения характеристики профессии для профильных компетенций, знаний и умений по специализации «Металлургия железа и стали»:
1. предварительная обработка и хранение исходного сырья;
 2. проведение металлургических процессов;
 3. формообразование стали.
- (4) Положения характеристики профессии для профильных компетенций, знаний и умений по специализации «Формообразование стали»:
1. подготовка и хранение исходных материалов;
 2. формообразование стали.
- (5) Положения характеристики профессии для профильных компетенций, знаний и умений по специализации «Металлургия цветных металлов»:
1. предварительная обработка и хранение исходного сырья;
 2. проведение металлургических процессов;
 3. формообразование цветных металлов.
- (6) Положения характеристики профессии для профильных компетенций, знаний и умений по специализации «Формообразование цветных металлов»:
1. подготовка и хранение исходных материалов;
 2. формообразование цветных металлов.
- (7) Положения характеристики профессии для преподаваемых интегративно компетенций, знаний и умений, которые являются общими для всех специализаций:
1. профессиональное образование, а также трудовое и тарифное законодательство;
 2. структура и организация обучающего предприятия;
 3. безопасность и охрана здоровья на рабочем месте;
 4. защита окружающей среды;
 5. производственная и техническая коммуникация, а также обработка информации;
 6. планирование и организация работы.
- (8) Принятие мер по обеспечению качества.

§ 5

Планирование обучения на предприятии

Не позднее начала обучения обучающая сторона на основе общей схемы обучения должна составить производственный план обучения на предприятии для каждого обучающегося.

Раздел 2: Выпускной экзамен

Подраздел 1: Общие положения

§ 6

Цель, разделение на две части и сроки проведения

- (1) На основании результатов выпускного экзамена определяется, достиг ли экзаменуемый требуемой профессиональной дееспособности.
- (2) Выпускной экзамен состоит из частей 1 и 2.
- (3) Часть 1 проводится в четвертом учебном полугодии, часть 2 — в конце профессионального образования.

Подраздел 2: Часть 1 выпускного экзамена

§ 7

Содержание части 1

Часть 1 выпускного экзамена посвящена

1. навыкам, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения для первых 18 месяцев обучения, а также
2. учебному материалу, преподаваемому в профессиональном училище, в той мере, в которой он соответствует компетенциям, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения.

§ 8

Экзаменационная тематика части 1

- (1) Часть 1 выпускного экзамена проводится по тематике «Технология металлов».
- (2) В рамках тематики «Технология металлов» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. анализировать техническую документацию, определять технические параметры, планировать и согласовывать рабочие процессы, а также распоряжаться материалами и инструментами;
 2. изготавливать детали посредством машинного сверления и ручной обработки, а также вручную собирать из них узлы;
 3. собирать, контролировать и вводить в эксплуатацию управляющие узлы;
 4. соблюдать предписания по предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды и оценивать безопасность оборудования;
 5. выбирать и применять методы и средства контроля;
 6. контролировать, оценивать и документировать результаты работы;
 7. различать производственные и вспомогательные материалы;
 8. объяснять меры по охране труда, окружающей среды, здоровья и обеспечению качества;
 9. описывать ручные и машинные методы изготовления, а также различать методы соединений;
 10. выполнять технические расчеты;
 11. различать методы производства и термической обработки металлов;
 12. различать управляющие и регулирующие устройства, а также дополнять схемы соединений;
 13. анализировать документацию по техническому обслуживанию.
- (3) В целях подтверждения согласно абзацу 2 следует использовать следующие виды деятельности:
1. изготовление и контроль механического узла;
 2. создание и ввод в эксплуатацию электропневматической системы управления.
- (4) Экзаменуемый должен изготовить экзаменационное изделие и задокументировать свою работу посредством практических документов. Кроме того, он должен выполнить письменные задания.
- (5) Общая продолжительность экзамена составляет восемь с половиной часов. Из них семь часов предназначены для подготовки экзаменационного изделия и документирования, 90 минут — для выполнения письменных заданий.

§ 9

Содержание части 2

- (1) Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Металлургия железа и стали» посвящена
1. компетенциям, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения, а также
 2. учебному материалу, преподаваемому в профессиональном училище, в той мере, в которой он соответствует компетенциям, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения.
- (2) В рамках части 2 выпускного экзамена компетенции, знания и умения, являвшиеся предметом части 1 выпускного экзамена, должны контролироваться только в той мере, в какой это необходимо для определения профессиональной дееспособности.

§ 10

Экзаменационная тематика части 2

Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Металлургия железа и стали» проводится по следующим тематикам:

1. рабочее задание;
2. планирование выполнения задания и изготовления;
3. процессы металлургии железа и стали;
4. экономика и обществознание.

§ 11

Экзаменационная тематика «Рабочее задание»

- (1) В рамках тематики «Рабочее задание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. согласовывать вид и объем производственных заданий для изготовления железных и стальных материалов;
 2. собирать, анализировать и использовать информацию для изготовления изделий, а также соблюдать требования техники безопасности;
 3. планировать выполнение задания с учетом экономических и экологических аспектов и согласовывать его с предшествующими и последующими участками, а также подготавливать проектную документацию;
 4. изготавливать изделия с учетом безопасности труда и защиты окружающей среды и соблюдать установленные сроки;
 5. применять производственные системы обеспечения качества и выполнять систематический поиск, устранение и документирование причин недостатков качества;
 6. определять возможность применения средств контроля, применять планы испытаний и производственные правила проведения испытаний, а также оценивать и документировать результаты испытаний;
 7. объяснять рабочие процессы и технологические данные, а также передавать изделия на следующий технологический этап;
 8. определять потребность в проведении работ по техническому обслуживанию и принимать необходимые меры.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить рабочее задание и задокументировать свою работу посредством практических документов. Рабочее задание может состоять из нескольких подзаданий. Во время выполнения рабочего задания с экзаменуемым проводится ситуативная профессиональная беседа относительно этого задания. Ситуативная профессиональная беседа может состоять из нескольких фаз.
- (3) Общая продолжительность экзамена составляет четыре часа. Продолжительность ситуативной профессиональной беседы не должна превышать 30 минут.

§ 12

Экзаменационная тематика «Планирование заданий и производства»

- (1) В рамках тематики «Планирование заданий и производства» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. анализировать задания, процессы и обстоятельства, проверять технические документы на полноту и правильность и дополнять их;
 2. анализировать измеренные значения, таблицы и диаграммы, а также выполнять расчеты;
 3. планировать и оценивать процессы и ход производства, а также производить учет и обеспечение материальных потоков;
 4. применять методы термической обработки и оценивать влияние химических процессов на изделия и окружающую среду;
 5. принимать меры по обеспечению качества, применять технические нормативные документы, профессиональные предписания, а также правила техники безопасности и нормы по защите окружающей среды;
 6. различать, планировать и принимать меры по техническому обслуживанию.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 90 минут.

§ 13

Экзаменационная тематика «Процессы металлургии железа и стали»

- (1) В рамках тематики «Процессы металлургии железа и стали» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. различать исходное сырье по его свойствам;
 2. различать методы и оборудование для металлургических процессов;
 3. объяснять металлургические производственные процессы и описывать меры по обеспечению качества;
 4. характеризовать и описывать огнеупорные материалы;
 5. объяснять процессы литья, распознавать ошибки и дефекты и описывать меры по их устранению;
 6. выполнять технологические расчеты.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 90 минут.

§ 14

Экзаменационная тематика «Экономика и обществознание»

- (1) В рамках тематики «Экономика и обществознание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии представлять и оценивать общие экономические и общественные взаимосвязи в профессиональной и трудовой сфере.
- (2) Экзаменационные задания должны носить практический характер. Экзаменуемый выполняет задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

§ 15

Весовые коэффициенты экзаменационных тематик и требования к сдаче выпускного экзамена

- (1) Весовые коэффициенты для оценки отдельных экзаменационных тематик по специализации «Металлургия железа и стали» определяются следующим образом:
- | | |
|----------------------------------------|---------------|
| 1. технология металлов | 30 процентов; |
| 2. рабочее задание | 40 процентов; |
| 3. планирование заданий и производства | 10 процентов; |
| 4. процессы металлургии железа и стали | 10 процентов; |
| 5. экономика и обществознание | 10 процентов. |
- (2) Выпускной экзамен считается сданным, если по нему получены следующие оценки:
1. общий результат части 1 и части 2 — не менее «достаточно⁶»;
 2. результат части 2 — не менее «достаточно»;
 3. тематика «Рабочее задание» — оценка не менее «достаточно»;
 4. как минимум по двум другим тематикам части 2 — не менее «достаточно»;
 5. ни по одной тематике части 2 нет оценки «недостаточно».
- (3) По заявлению экзаменуемого экзамен по одной из тематик «Планирование заданий и производства», «Процессы металлургии железа и стали» или «Экономика и обществознание» дополняется устным экзаменом продолжительностью около 15 минут, если:
1. по данной тематике поставлена оценка ниже «достаточно» и
 2. дополнительный устный экзамен может иметь решающее значение для сдачи выпускного экзамена.
- (4) При определении результата этой экзаменационной тематики предыдущий результат и результат дополнительного устного экзамена учитываются в соотношении 2 : 1.

Подраздел 4: Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Формообразование стали»

§ 16

Содержание части 2

- (1) Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Формообразование стали» посвящена
1. навыкам, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения, а также
 2. учебному материалу, преподаваемому в профессиональном училище, в той мере, в которой он соответствует навыкам, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения.
- (2) В рамках части 2 выпускного экзамена навыки, знания и умения, являвшиеся предметом части 1 выпускного экзамена, должны контролироваться только в той мере, в какой это необходимо для определения профессиональной дееспособности.

⁶ Используется дуальный принцип оценивания «зачет-незачет», при этом «достаточно» означает не менее «хорошо» и выше в российской терминологии.

§ 17

Экзаменационная тематика части 2

Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Формообразование стали» проводится по следующим тематикам:

1. рабочее задание;
2. планирование выполнения задания и изготовления;
3. процессы формообразования стали;
4. экономика и обществознание.

§ 18

Экзаменационная тематика «Рабочее задание»

(1) В рамках тематики «Рабочее задание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:

1. согласовывать вид и объем производственных заданий для изготовления полуфабрикатов;
2. собирать, анализировать и использовать информацию для изготовления изделий, а также соблюдать требования техники безопасности;
3. планировать выполнение задания с учетом экономических и экологических аспектов и согласовывать его с предшествующими и последующими участками, а также подготавливать проектную документацию;
4. изготавливать изделия с учетом безопасности труда и защиты окружающей среды и соблюдать установленные сроки;
5. применять производственные системы обеспечения качества и выполнять систематический поиск, устранение и документирование причин недостатков качества;
6. определять возможность применения средств контроля, применять планы испытаний и производственные правила проведения испытаний, а также оценивать и документировать результаты испытаний;
7. объяснять рабочие процессы и технологические данные, а также передавать изделия на следующий технологический этап;
8. определять потребность в проведении работ по техническому обслуживанию и принимать необходимые меры.

(2) Экзаменуемый должен выполнить рабочее задание и задокументировать свою работу посредством практических документов. Рабочее задание может состоять из нескольких подзаданий. Во время выполнения рабочего задания с экзаменуемым проводится ситуативная профессиональная беседа относительно этого задания. Ситуативная профессиональная беседа может состоять из нескольких фаз.

(3) Общая продолжительность экзамена составляет четыре часа. Продолжительность ситуативной профессиональной беседы не должна превышать 30 минут.

§ 19

Экзаменационная тематика «Планирование заданий и производства»

- (1) В рамках тематики «Планирование заданий и производства» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. анализировать задания, процессы и обстоятельства, проверять технические документы на полноту и правильность и дополнять их;
 2. анализировать измеренные значения, таблицы и диаграммы, а также выполнять расчеты;
 3. планировать и оценивать процессы и ход производства, а также производить учет и обеспечение материальных потоков;
 4. применять методы термической обработки и оценивать влияние химических процессов на изделия и окружающую среду;
 5. принимать меры по обеспечению качества, применять технические нормативные документы, профессиональные предписания, а также правила техники безопасности и нормы по защите окружающей среды;
 6. различать, планировать и принимать меры по техническому обслуживанию.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 90 минут.

§ 20

Экзаменационная тематика «Процессы формообразования стали»

- (1) В рамках тематики «Процессы формообразования стали» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. различать исходные материалы и методы формообразования стали;
 2. различать виды дефектов, называть их причины и объяснять меры по их устранению;
 3. описывать оборудование для процессов формообразования стали;
 4. различать процессы обработки поверхностей;
 5. различать оборудование для регулирования температуры;
 6. объяснять адъюстажные операции;
 7. выполнять технологические расчеты;
 8. объяснять стандарты на материалы и качество продукции.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 90 минут.

§ 21

Экзаменационная тематика «Экономика и обществознание»

- (1) В рамках тематики «Экономика и обществознание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии представлять и оценивать общие экономические и общественные взаимосвязи в профессиональной и трудовой сфере.
- (2) Экзаменационные задания должны носить практический характер. Экзаменуемый выполняет задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

§ 22

Весовые коэффициенты экзаменационных тематик и требования к сдаче выпускного экзамена

- (1) Весовые коэффициенты для оценки отдельных экзаменационных тематик по специализации «Формообразование стали» определяются следующим образом:
- | | |
|----------------------------------------|---------------|
| 1. технология металлов | 30 процентов; |
| 2. рабочее задание | 40 процентов; |
| 3. планирование заданий и производства | 10 процентов; |
| 4. процессы формообразования стали; | 10 процентов; |
| 5. экономика и обществознание | 10 процентов. |
- (2) Выпускной экзамен считается сданным, если по нему получены следующие оценки:
1. общий результат части 1 и части 2 — не менее «достаточно»;
 2. результат части 2 — не менее «достаточно»;
 3. тематика «Рабочее задание» — оценка не менее «достаточно»;
 4. как минимум по двум другим тематикам части 2 — не менее «достаточно»;
 5. ни по одной тематике части 2 нет оценки «недостаточно».
- (3) По заявлению экзаменуемого экзамен по одной из тематик «Планирование заданий и производства», «Процессы формообразования стали» или «Экономика и обществознание» дополняется устным экзаменом продолжительностью около 15 минут, если:
1. по данной тематике получена оценка ниже «достаточно» и
 2. дополнительный устный экзамен может иметь решающее значение для сдачи выпускного экзамена.
- (4) При определении результата этой экзаменационной тематики предыдущий результат и результат дополнительного устного экзамена учитываются в соотношении 2 : 1.

Подраздел 5: Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Металлургия цветных металлов»

§ 23

Содержание части 2

- (1) Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Металлургия цветных металлов» посвящена
1. навыкам, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения, а также
 2. учебному материалу, преподаваемому в профессиональном училище, в той мере, в которой он соответствует навыкам, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения.
- (2) В рамках части 2 выпускного экзамена навыки, знания и умения, являвшиеся предметом части 1 выпускного экзамена, должны контролироваться только в той мере, в какой это необходимо для определения профессиональной дееспособности.

§ 24

Экзаменационная тематика части 2

Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Металлургия цветных металлов» проводится по следующим тематикам:

1. рабочее задание;
2. планирование заданий и производства;
3. процессы металлургии цветных металлов;
4. экономика и обществознание.

§ 25

Экзаменационная тематика «Рабочее задание»

(1) В рамках тематики «Рабочее задание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:

1. согласовывать вид и объем производственных заданий для производства цветных металлов;
2. собирать, анализировать и использовать информацию для изготовления изделий, а также соблюдать требования техники безопасности;
3. планировать выполнение задания с учетом экономических и экологических аспектов и согласовывать его с предшествующими и последующими участками, а также подготавливать проектную документацию;
4. изготавливать изделия с учетом безопасности труда и защиты окружающей среды и соблюдать установленные сроки;
5. применять производственные системы обеспечения качества и выполнять систематический поиск, устранение и документирование причин недостатков качества;
6. определять возможность применения средств контроля, применять планы испытаний и производственные правила проведения испытаний, а также оценивать и документировать результаты испытаний;
7. объяснять рабочие процессы и технологические данные, а также передавать изделия на следующий технологический этап;
8. определять потребность в проведении работ по техническому обслуживанию и принимать необходимые меры.

(2) Экзаменуемый должен выполнить рабочее задание и задокументировать свою работу посредством практических документов. Рабочее задание может состоять из нескольких подзаданий. Во время выполнения рабочего задания с экзаменуемым проводится ситуативная профессиональная беседа относительно этого задания. Ситуативная профессиональная беседа может состоять из нескольких фаз.

(3) Общая продолжительность экзамена составляет четыре часа. Продолжительность ситуативной профессиональной беседы не должна превышать 30 минут.

§ 26

Экзаменационная тематика «Планирование заданий и производства»

- (1) В рамках тематики «Планирование заданий и производства» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. анализировать задания, процессы и обстоятельства, проверять технические документы на полноту и правильность и дополнять их;
 2. анализировать измеренные значения, таблицы и диаграммы, а также выполнять расчеты;
 3. планировать и оценивать процессы и ход производства, а также производить учет и обеспечение материальных потоков;
 4. применять методы термической обработки и оценивать влияние химических процессов на изделия и окружающую среду;
 5. принимать меры по обеспечению качества, применять технические нормативные документы, профессиональные предписания, а также правила техники безопасности и нормы по защите окружающей среды;
 6. различать, планировать и принимать меры по техническому обслуживанию.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 90 минут.

§ 27

Экзаменационная тематика «Процессы металлургии цветных металлов»

- (1) В рамках тематики «Процессы металлургии цветных металлов» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. различать исходное сырье по его свойствам;
 2. различать методы и оборудование для процессов металлургии цветных металлов;
 3. описывать получение и рафинирование металлов;
 4. объяснять металлургические производственные процессы и описывать меры по обеспечению качества;
 5. характеризовать и описывать огнеупорные материалы;
 6. объяснять процессы литья, распознавать ошибки и дефекты и описывать меры по их устранению;
 7. выполнять технологические расчеты.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 90 минут.

§ 28

Экзаменационная тематика «Экономика и обществознание»

- (1) В рамках тематики «Экономика и обществознание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии представлять и оценивать общие экономические и общественные взаимосвязи в профессиональной и трудовой сфере.
- (2) Экзаменационные задания должны носить практический характер. Экзаменуемый выполняет задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

§ 29

Весовые коэффициенты экзаменационных тематик и требования к сдаче выпускного экзамена

- (1) Весовые коэффициенты для оценки отдельных экзаменационных тематик по специализации «Металлургия цветных металлов» определяются следующим образом:
- | | |
|------------------------------------------|---------------|
| 1. технология металлов | 30 процентов; |
| 2. рабочее задание | 40 процентов; |
| 3. планирование заданий и производства | 10 процентов; |
| 4. процессы металлургии цветных металлов | 10 процентов; |
| 5. экономика и обществознание | 10 процентов. |
- (2) Выпускной экзамен считается сданным, если по нему получены следующие оценки:
1. общий результат части 1 и части 2 — не менее «достаточно»;
 2. результат части 2 — не менее «достаточно»;
 3. тематика «Рабочее задание» — оценка не менее «достаточно»;
 4. как минимум по двум другим тематикам части 2 — не менее «достаточно»;
 5. ни по одной тематике части 2 нет оценки «недостаточно».
- (3) По заявлению экзаменуемого экзамен по одной из тематик «Планирование заданий и производства», «Процессы металлургии цветных металлов» или «Экономика и обществознание» дополняется устным экзаменом продолжительностью около 15 минут, если:
1. по данной тематике получена оценка ниже «достаточно» и
 2. дополнительный устный экзамен может иметь решающее значение для сдачи выпускного экзамена.
- (4) При определении результата этой экзаменационной тематики предыдущий результат и результат дополнительного устного экзамена учитываются в соотношении 2 : 1.

Подраздел 6: Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Формообразование цветных металлов»

§ 30

Содержание части 2

- (1) Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Формообразование цветных металлов» посвящена
1. навыкам, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения, а также
 2. учебному материалу, преподаваемому в профессиональном училище, в той мере, в которой он соответствует навыкам, знаниям и умениям, предусмотренным общей схемой обучения.
- (2) В рамках части 2 выпускного экзамена навыки, знания и умения, являвшиеся предметом части 1 выпускного экзамена, должны контролироваться только в той мере, в какой это необходимо для определения профессиональной дееспособности.

§ 31

Экзаменационная тематика части 2

Часть 2 выпускного экзамена по специализации «Формообразование цветных металлов» проводится по следующим тематикам:

1. рабочее задание;
2. планирование заданий и производства;
3. процессы формообразования цветных металлов;
4. экономика и обществознание.

§ 32

Экзаменационная тематика «Рабочее задание»

(1) В рамках тематики «Рабочее задание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:

1. согласовывать вид и объем производственных заданий для изготовления полуфабрикатов;
2. собирать, анализировать и использовать информацию для изготовления изделий, а также соблюдать требования техники безопасности;
3. планировать выполнение задания с учетом экономических и экологических аспектов и согласовывать его с предшествующими и последующими участками, а также подготавливать проектную документацию;
4. изготавливать изделия с учетом безопасности труда и защиты окружающей среды и соблюдать установленные сроки;
5. применять производственные системы обеспечения качества и выполнять систематический поиск, устранение и документирование причин недостатков качества;
6. определять возможность применения средств контроля, применять планы испытаний и производственные правила проведения испытаний, а также оценивать и документировать результаты испытаний;
7. объяснять рабочие процессы и технологические данные, а также передавать изделия на следующий технологический этап;
8. определять потребность в проведении работ по техническому обслуживанию и принимать необходимые меры.

(2) Экзаменуемый должен выполнить рабочее задание и задокументировать свою работу посредством практических документов. Рабочее задание может состоять из нескольких подзаданий. Во время выполнения рабочего задания с экзаменуемым проводится ситуативная профессиональная беседа относительно этого задания. Ситуативная профессиональная беседа может состоять из нескольких фаз.

(3) Общая продолжительность экзамена составляет четыре часа. Продолжительность ситуативной профессиональной беседы не должна превышать 30 минут.

§ 33

Экзаменационная тематика «Планирование заданий и производства»

- (1) В рамках тематики «Планирование заданий и производства» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. анализировать задания, процессы и обстоятельства, проверять технические документы на полноту и правильность и дополнять их;
 2. анализировать измеренные значения, таблицы и диаграммы, а также выполнять расчеты;
 3. планировать и оценивать процессы и ход производства, а также производить учет и обеспечение материальных потоков;
 4. применять методы термической обработки и оценивать влияние химических процессов на изделия и окружающую среду;
 5. принимать меры по обеспечению качества, применять технические нормативные документы, профессиональные предписания, а также правила техники безопасности и нормы по защите окружающей среды;
 6. различать, планировать и принимать меры по техническому обслуживанию.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 90 минут.

§ 34

Экзаменационная тематика «Процессы формообразования цветных металлов»

- (1) В рамках тематики «Процессы формообразования цветных металлов» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:
1. различать исходные материалы и методы формообразования цветных металлов;
 2. различать виды дефектов, называть их причины и объяснять меры по их устранению;
 3. описывать оборудование для процессов формообразования цветных металлов;
 4. различать процессы обработки поверхностей;
 5. различать оборудование для регулирования температуры;
 6. объяснять адьюстажные операции;
 7. выполнять технологические расчеты;
 8. объяснять стандарты на материалы и качество продукции.
- (2) Экзаменуемый должен выполнить задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 90 минут.

§ 35

Экзаменационная тематика «Экономика и обществознание»

- (1) В рамках тематики «Экономика и обществознание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии представлять и оценивать общие экономические и общественные взаимосвязи в профессиональной и трудовой сфере.
- (2) Экзаменационные задания должны носить практический характер. Экзаменуемый выполняет задания в письменном виде.
- (3) Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

§ 36

Весовые коэффициенты экзаменационных тематик и требования к сдаче выпускного экзамена

(1) Весовые коэффициенты для оценки отдельных экзаменационных тематик по специализации «Формообразование цветных металлов» определяются следующим образом:

- | | |
|-----------------------------------------------|---------------|
| 1. технология металлов | 30 процентов; |
| 2. рабочее задание | 40 процентов; |
| 3. планирование заданий и производства | 10 процентов; |
| 4. процессы формообразования цветных металлов | 10 процентов; |
| 5. экономика и обществознание | 10 процентов. |

(2) Выпускной экзамен считается сданным, если по нему получены следующие оценки:

1. общий результат части 1 и части 2 — не менее «достаточно»;
2. результат части 2 — не менее «достаточно»;
3. тематика «Рабочее задание» — оценка не менее «достаточно»;
4. как минимум по двум другим тематикам части 2 — не менее «достаточно»;
5. ни по одной тематике части 2 нет оценки «недостаточно».

(3) По заявлению экзаменуемого экзамен по одной из тематик «Планирование заданий и производства», «Процессы формообразования цветных металлов» или «Экономика и обществознание» дополняется устным экзаменом продолжительностью около 15 минут, если:

1. по данной тематике получена оценка ниже «достаточно» и
2. дополнительный устный экзамен может иметь решающее значение для сдачи выпускного экзамена.

При определении результата этой экзаменационной тематики предыдущий результат и результат дополнительного устного экзамена учитываются в соотношении 2 : 1.

Раздел 3: Другое профессиональное образование

§ 37

Зачет времени обучения

(1) Успешно завершённое образование по специальности «Специалист по технологии металлов» может быть зачтено в продолжительность профессионального образования согласно настоящему Положению в объёме 18 месяцев.

(2) Успешно завершённое образование по специальности «Оператор машин и установок» со специализацией «Технологии металлов и пластмасс» может быть зачтено в продолжительность профессионального образования согласно настоящему Положению в объёме 18 месяцев.

Раздел 4: Заключительные положения

§ 38

Вступление в силу, прекращение действия

Настоящее Положение вступает в силу 1 августа 2018 г. Одновременно прекращает действие Положение об обучении по специальности «Механик-технолог металлургической промышленности и производства полуфабрикатов» от 28 мая 1997 г. (BGBl. I стр. 1260) с изменением в виде статьи 2 Положения от 2 июля 2015 г. (BGBl. I стр. 1134).

2.1.2 Общая схема обучения

Общая схема обучения, являющаяся частью Положения об обучении согласно § 5 Закона о профессиональном образовании (BBiG), является основой для обучения на производстве. В ней перечислены компетенции, знания и умения, которые должны преподаваться на обучающих предприятиях.

Их описание ориентировано на профессиональные задачи и связанные с ними виды деятельности. В общем и целом, описываются квалификации, которые необходимы в данной профессии. Методы их преподавания определяет инструктор производственного обучения.

Как правило, квалификации, перечисленные в общей схеме обучения, открыты по форме, нейтральны с точки зрения конкретных технологий и методов и ориентированы на действие. Такая открытая форма дает обучающим предприятиям возможность самостоятельно или с партнерами по межпроизводственному обучению обеспечить соответствие требованиям Положения об обучении. Кроме того, такой подход позволяет интегрировать в процесс обучения новые тенденции в сфере технологий и организации труда.

Минимальные требования

Все обучающие предприятия обязаны обеспечить преподавание в рамках минимальных требований, предусмотренных общей схемой обучения. Допускается также расширение рамок этих требований, если это является целесообразным, исходя из индивидуальной успеваемости обучающихся, а также возможностей и потребностей конкретного предприятия. Преподавание дополнительного материала возможно и в том случае, если вследствие развития техники и организации труда возникают дополнительные требования к профессиональному образованию, которые, однако, не предусмотрены общей схемой обучения. Однако учебный материал, выходящий за рамки минимальных требований, не контролируется на экзамене.

Общая схема обучения для обучающего предприятия и рамочный учебный план для профессионального училища согласованы между собой по содержанию и срокам. В рамках сотрудничества мест обучения рекомендуется регулярно проводить встречи и консультации между инструкторами производственного обучения и преподавателями профессиональных училищ.

На базе общей схемы обучения разрабатывается производственный план обучения на предприятии [▼ глава 2.1.5], регламентирующий организационное и предметное проведение обучения. При этом для отдельных компонентов содержания обучения указывается продолжительность в неделях, это служит ориентиром для определения срока обучения на предприятии и отражает различия в значимости разных разделов обучения.

2.1.3 Пояснения к общей схеме обучения

Вводные положения

Указания и пояснения к общей схеме обучения иллюстрируют содержание обучения посредством дополнительной детализации с учетом требований к практическому и теоретическому обучению на местах, а также содержат углубленную информацию и советы. Это позволяет представить содержание обучения с учетом практических требований, показать пути решения возникающих вопросов. Таким образом инструкторы производственного обучения получают ценные указания для своей работы. Пояснения и указания (правый столбец) относительно преподаваемых компетенций, знаний и умений являются примерами и не претендуют на полноту. Для обучающей стороны они могут служить лишь пищей для размышления; содержание обучения должно ориентироваться на потребности конкретного предприятия.

! Если отдельные обучающие предприятия не в состоянии провести подготовку по всем необходимым квалификациям, то это компенсируется в рамках межпроизводственного обучения.

Раздел А: Профильные компетенции, знания и умения, которые являются общими для всех специализаций

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
1 Обращение с производственными и вспомогательными материалами (§ 4, абз. 2, пункт 1)				
	а) Характеристика свойств металлов и неметаллов, а также изменений свойств производственных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Физические свойства, например, плотность, температура плавления ▶ Механические свойства, например, твердость, прочность ▶ Химические свойства, например, токсичность, горючесть ▶ Производственно-технические свойства, например, литейные свойства, пригодность к формообразованию 	9	
	б) Выбор материалов согласно их применению и обращение с ними	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Производственные материалы, например, сырье (органическое, неорганическое), полуфабрикаты, промежуточные продукты 		
	в) Распределение вспомогательных и производственных материалов по видам их использования, применение и надлежащая утилизация	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Распознавание и возможности применения охлаждающих и смазочных материалов, например, вязкость, изменение свойств в зависимости от температуры 		
	г) Распознавание методов производства металлов и их сплавов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Металлическая связка ▶ Процессы окисления, например, обжиг ▶ Процессы восстановления, например, рафинирование ▶ Плавление ▶ Литье ▶ Нанесение гальванических покрытий ▶ Экструзия 		
	д) Определение стандартов на материалы для железа, стали, цветных металлов и их сплавов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Стандартизация по цифровым обозначениям, например, 1.4571 ▶ Стандартизация по наименованию, например, S 235 JR, C 45 ▶ Стандартизация полуфабрикатов, например, DC 03 ▶ Стандартизация цветных металлов, например, CuZn 37 		
	е) Распознавание нелегированных и легированных сортов литейных и деформируемых материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Литейные свойства, пригодность к формообразованию ▶ Влияние легирующих элементов 		
	ж) Распознавание методов контроля производственных и вспомогательных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Разрушающие и неразрушающие методы испытаний материалов ▶ Подсобные методы контроля, например, проба напильником, визуальный контроль, проба на звук 		
2 Использование и техническое обслуживание средств производства и оборудования (§ 4, абз. 2, пункт 2)				
	а) Соблюдение требований и правил техники безопасности при работе со средствами производства и оборудованием	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Инструкции и руководства ▶ Средства индивидуальной защиты ▶ Оценка опасностей 	4	
	б) Выбор и применение средства производства и оборудования с учетом выполняемой задачи	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Выбор инструментов ▶ Средства производства и возможности их применения 		
	в) Контроль, уход и техническое обслуживание средств производства и оборудования, документирование принятых мер	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Текущий ремонт инструментов и машин согласно графикам текущего ремонта ▶ Порядок и чистота на рабочем месте 		
	г) Контроль средств производства и оборудования на механические повреждения, инициирование наладочных работ	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Визуальный контроль ▶ Контроль работоспособности 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
3	Изготовление деталей и узлов (§ 4, абз. 2, пункт 3)			
	а) Обеспечение эксплуатационной готовности металлообрабатывающего оборудования, включая инструменты	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Визуальный контроль ▶ Контроль работоспособности ▶ Принятие соответствующих мер 	30	
	б) Выбор инструментов и зажимных устройств с учетом применяемых методов, базирование и зажим деталей	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Оснащение станков, например, фрезерного, токарного, сверлильного ▶ Зажимные приспособления, например, станочные тиски, зажимной патрон, параллельные зажимные щеки ▶ Средства контроля, например, индикатор часового типа 		
	в) Изготовление деталей с использованием ручных методов, в частности, опилки и нарезания резьбы	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Черновая и чистовая обработка ▶ Нарезание внутренней и наружной резьбы 		
	г) Определение и настройка параметров резания на станках с помощью таблиц и диаграмм	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Частота вращения, скорость подачи, глубина резания ▶ Учет свойств материалов и инструментов 		
	д) Изготовление деталей из разных материалов посредством машинных методов, в частности, сверления, точения и фрезерования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Подготовка к работе, например, разметка и накернивание ▶ Оснащение станка 		
	е) Выполнение посадок согласно стандартам	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Посадка с натягом ▶ Переходная посадка ▶ Посадка с зазором 		
	ж) Разделение и формообразование, в частности, посредством пиления и гибки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ручные и машинные методы резания, например, ручная ножовка по металлу, механическая пила ▶ Ручные и машинные методы гибки, например, гибочный прижим, гибка поворотом, гибка в штампе 		
	з) Разделение листового металла ножницами с учетом свойств материала, толщины листа и требуемого усилия	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Резка на ножницах ▶ Усилие резания ▶ Ручное и машинное резание, например, листовые ножницы, гильотинные ножницы 		
	и) Резание по прямой стальных листов и профилей газовыми резаками	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Разделительный рез материалов разной толщины ▶ Качество реза ▶ Регулировка резака, например, давление газа, различные сопла 		
	й) Деформация труб с учетом соотношения толщины стенки и диаметра	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Гибка круглых труб с учетом минимальных радиусов изгиба, профиля и гибочного приспособления ▶ Ручные и машинные методы гибки 		
	к) Соединение деталей из одинаковых и разных материалов в узлы	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Геометрическое, силовое и неразъемное соединение, например, винтовое, клеевое, сварное, паяное 		
	л) Демонтаж и монтаж деталей и узлов согласно технической документации, а также контроль их функционирования, формоустойчивости и точности размеров	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Последовательность монтажа ▶ Монтажные и компоновочные схемы ▶ Инструменты для монтажа и демонтажа ▶ Контрольно-измерительные инструменты ▶ Технические чертежи ▶ Узлы машин 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	<p>м) Выполнение зажимных и винтовых соединений труб и шлангов</p> <p>н) Соединение металлических и пластмассовых деталей посредством склеивания</p> <p>о) Оценка свариваемости металлических материалов, подготовка деталей к сварке и их термическое соединение</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Зажимные инструменты ▶ Зажимные и винтовые соединения согласно указаниям производителя ▶ Подготовка и формирование поверхностей для склеивания ▶ Клеи ▶ С химическим затвердеванием, например, двухкомпонентный клей ▶ С физическим затвердеванием, например, жидкие клеи ▶ Выбор метода сварки, например, сварка плавлением и сварка под давлением ▶ Подготовка кромок сварного шва, например, для шовных и стыковых видов сварки ▶ Условные обозначения швов сварных соединений ▶ Последующая обработка, например, шлифовка, травление, зачистка 		
4	Сборка и применение контрольно-измерительных приборов для контроля и управления (§ 4, абз. 2, пункт 4)			
	<p>а) Соблюдение требований и правил техники безопасности при работе с электрическими установками, машинами и оборудованием</p> <p>б) Анализ документации на технику автоматического управления и технологических данных</p> <p>в) Распознавание областей применения регулирующих и управляющих систем</p> <p>г) Чтение и оценка измеренных значений с учетом диапазонов измерения и возможных погрешностей</p> <p>д) Наблюдение за сигнальными устройствами для контроля предельных значений и реагирование в случае отклонений</p> <p>е) Контроль и настройка регулирующих и управляющих компонентов, инициирование мер по устранению неисправностей при их возникновении</p> <p>ж) В области пневматики, электропневматики и гидравлики:</p> <p> аа) Выбор и применение деталей и узлов в соответствии с их функциями</p> <p> бб) Разработка схем и построение схем включений и функциональных схем</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Инструктаж ▶ Запрещающие и предписывающие таблички ▶ Предупреждающие таблички и знаки безопасности ▶ Инструкции и руководства ▶ Схемы процессов, например, шаговая диаграмма, GRAFCET ▶ Диагностика неисправностей ▶ Пневматика, электропневматика и гидравлика ▶ Системы управления производственными процессами, например, станция управления и наблюдения ▶ Давление ▶ Температура ▶ Скорость ▶ Объем ▶ Измерительные приборы, например, манометры, термоэлементы ▶ Сравнение заданных значений ▶ Знакомство с сигнальными системами ▶ Регулирование непрерывного производства ▶ Управление дискретным производством ▶ Физические основы ▶ Выбор подходящих инструментов ▶ Гидрораспределители ▶ Цилиндры ▶ Клапанные блоки ▶ Шланги ▶ Трубы ▶ Условные обозначения в пневматике ▶ Состояния включения в пневматике ▶ Управление с учетом пути ▶ Функция И/ИЛИ 		15

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	<p>вв) Построение, подключение и проверка схем, изменение давления, регулировка объемного потока</p> <p>гг) Монтаж, регулировка и демонтаж деталей и узлов</p> <p>з) В области электротехники:</p> <p>аа) Соблюдение требований и правил техники безопасности при работе с электрическими установками, машинами и оборудованием</p> <p>бб) Маркировка проводов и мест подключения, составление общего плана соединений</p> <p>вв) Подключение проводов для управляющего напряжения согласно требованиям</p> <p>гг) Механический монтаж и демонтаж деталей</p> <p>дд) Сборка, проверка и ввод в эксплуатацию электрических цепей с сигнальными и управляющими компонентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Приборы для измерения давления ▶ Блоки задержки ▶ Реле ▶ Поточные клапаны <ul style="list-style-type: none"> ▶ Пневмоблок ▶ Масленки ▶ Приборы для измерения давления ▶ Дроссели <ul style="list-style-type: none"> ▶ Пять правил техники безопасности <ul style="list-style-type: none"> ● Обесточивание ● Контроль отсутствия напряжения ● Заземление и замыкание накоротко ● Блокировка от повторного включения ● Закрытие и ограждение соседних компонентов под напряжением <ul style="list-style-type: none"> ▶ Клеммные колодки ▶ Принципиальные электросхемы ▶ Монтажные схемы ▶ Контроль функциональности <ul style="list-style-type: none"> ▶ Пробная эксплуатация ▶ Контрольные инструменты и приборы, например, вольтметр <ul style="list-style-type: none"> ▶ Диапазоны напряжений согласно IEC 60449 ▶ Безопасное сверхнизкое напряжение ▶ Функциональное сверхнизкое напряжение ▶ Защитное сверхнизкое напряжение <ul style="list-style-type: none"> ▶ Кольцевые ключи ▶ Рожковые ключи ▶ Торцовые ключи ▶ Отвертки ▶ Винты, гайки, шайбы <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ток, напряжение, сопротивление ▶ Постоянный и переменный ток ▶ Последовательные и параллельные схемы ▶ Предотвращение несчастных случаев при работе с электрическими установками 		
5	Применение логистики (§ 4, абз. 2, пункт 5)			
	<p>а) Выбор транспортировочных и грузозахватных приспособлений, а также грузоподъемных устройств, оценка их эксплуатационной безопасности и применение с соблюдением соответствующих предписаний</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Стропы, цепи, ленты, траверсы, серьги, крюки ▶ Вилочные погрузчики, краны, ж/д транспортные средства, грузовые автомобили ▶ Оценка опасностей ▶ Определение грузоподъемности ▶ Таблицы нагрузок ▶ Правила техники безопасности, например, отраслевых страховых ассоциаций 		2


№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	б) Подготовка, крепление, транспортировка и хранение грузов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Точки крепления/строповки ▶ Определение массы ▶ Определение центра тяжести ▶ Место хранения, например, централизованное и децентрализованное хранение ▶ Склад сырьевых материалов ▶ Склад вспомогательных и производственных материалов ▶ Склад продукции 		
	в) Подготовка путей для транспортировки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Крепление грузов ▶ Транспортировка крупногабаритных и тяжелых грузов ▶ Транспортировка с помощником-сигнальщиком 		
	г) Учет и обеспечение материальных потоков	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Входные и выходные потоки, размеры запасов ▶ Экологический менеджмент на производстве, например, ISO 14001 или система экологического менеджмента и аудита (EMAS) ▶ Управление цепочкой поставок 		
6	Управление производственными процессами (§ 4, абз. 2, пункт 6)			
	а) Применение диаграмм процессов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Производственный план ▶ Суточный план ▶ График чистки и текущего ремонта 		
	б) Выбор исходного сырья, исходных и вспомогательных материалов с одновременным учетом требований клиентов и последующей переработки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Выбор по заданным требованиям, например, производственный план, суточный план ▶ Требования к качеству 		
	в) Загрузка производственных установок	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Бункерные установки для легирующих добавок, присадок 		
	г) Контроль и оптимизация производственных процессов, обеспечение материальных потоков	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Контрольные устройства, например, звуковые и световые сигналы ▶ Аппаратные и программные компоненты для управления, например, пульт управления, система управления производственным процессом ▶ Связь с предшествующими и последующими участками 		
	д) Отслеживание материальных потоков при производстве продуктов и ведение учета технологических данных	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Пути и средства транспортировки ▶ Пункты и время транспортировки ▶ Система управления производственным процессом ▶ Система видеонаблюдения 		17
	е) Управление контрольными, измерительными и коммуникационными устройствами	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Система управления производственным процессом ▶ Центральный пункт управления 		
	ж) Анализ технологических данных, инициирование и документирование мер по оптимизации процессов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Сравнение «план-факт» ▶ Непрерывный процесс оптимизации 		
	з) Контроль энергопотребляющих компонентов оборудования, оценка потребления и энергоэффективности	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Система управления производственным процессом ▶ Сравнение «план-факт» 		
	и) Предотвращение потерь энергии	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Буферные накопители и аккумуляторы ▶ Утечки 		
	й) Определение и документирование сбоев в материальных потоках, принятие мер по их устранению	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Сравнение «план-факт» ▶ Связь с предшествующими и последующими участками ▶ Возникновение сбоев 		

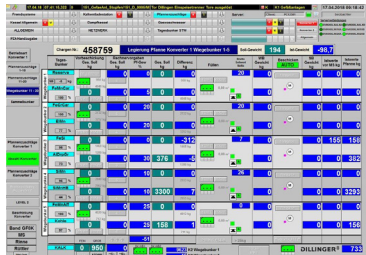
№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
7 Влияние на химические процессы (§ 4, абз. 2, пункт 7)				
	а) Распознавание и оценка химических производственных процессов, в частности, процессов окисления и восстановления	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Процесс коксования ▶ Реакция Будуара ▶ Обессеривание ▶ Обжиг ▶ Процесс оксидирования ▶ Дутье ▶ Процесс восстановления, например, прямое и косвенное восстановление ▶ Дразнение ▶ Купеляция (свинец-серебро) ▶ Рафинирование ▶ Шлакообразование ▶ Электрометаллургия, например, электролиз водных растворов и расплавленных сред ▶ Вторичная металлургия, например, вакуумная металлургия, ковшовая металлургия 		
	б) Оценка и влияние на воздействие химических процессов на продукт, на ход процесса и на окружающую среду	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Свойства материалов, например, химические или механические нагрузки ▶ Химические реакции, например, восстановление, окисление, гидратация, катализ ▶ Превращение энергии (экзотермические и эндотермические реакции) ▶ Эмиссия и выбросы, например, отходящие газы, пыль, шум, сточные воды ▶ Вредное воздействие, например, на человека, животных, растения, почву, воду, атмосферу, объекты материальной культуры 		4
	в) Обращение с кислотами, щелочами, эмульсиями, солями и их растворами с соблюдением требований к охране труда и окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Свойства материалов ▶ Химические воздействия, например, коррозия ▶ Способ Байера, например, глинозем ▶ Химические реакции ▶ Химические уравнения ▶ Рециклинг, например, повторное использование, дальнейшее использование ▶ Утилизация 		
	г) Определение эмиссии пара, газа и пыли, оценка ее значения и инициирование мер для уменьшения эмиссии	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Значение эмиссии и иммиссии, например, потенциал опасности ▶ Газо- и паропроводы ▶ Газоочистительные установки, например, тканевые фильтры, электроочистка газов, циклоны, скрубберы ▶ Токсичность ▶ Защита окружающей среды 		
	д) Контроль работоспособности установок для очистки отходящих газов и сточных вод, инициирование мер по устранению неисправностей при их возникновении	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверка защитных устройств и приспособлений ▶ Проверка эксплуатационной готовности ▶ Технический контроль, например, системы управления процессами ▶ Учет неисправностей, например, система управления процессом, экспертиза ▶ Ремонтные работы, например, собственными силами, сторонней организацией 		


№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
8	Применение методов термической обработки (§ 4, абз. 2, пункт 8)			
	а) Оценка и учет влияния углерода на свойства черных металлов с учетом дальнейшего использования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Классификация черных металлов по содержанию углерода ▶ Знание свойств для применения и обработки в зависимости от содержания углерода 	2	
	б) Распознавание методов термической обработки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Термические методы ▶ Химико-термические методы ▶ Знание комбинаций термических и химико-термических методов 		
	в) Учет влияния примесей и легирующих элементов на структуру и свойства материалов при термической обработке	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Распознавание примесей и легирующих элементов ▶ Желательные и нежелательные примеси железа и их действие ▶ Влияние легирующих элементов 		2
	г) Анализ диаграмм состояний для двухкомпонентных систем	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Диаграммы основных систем ▶ Диаграммы полной растворимости (диаграммы в виде линзы) ▶ Диаграммы сплавов эвтектического и эвтектоидного типа ▶ Анализ диаграмм время-температура превращения ▶ Диаграмма железо-углерод, например, «стальной угол» 		
	д) Термическая обработка деталей	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Отжиг ▶ Термическое улучшение ▶ Поверхностная закалка ▶ Оборудование для термической обработки ▶ Потребление тепла ▶ Прямой и косвенный нагрев 		
	е) Анализ диаграмм термической обработки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Построение и анализ диаграмм термической обработки 		
9	Проверка и испытание материалов (§ 4, абз. 2, пункт 9)			
	а) Понимание различий между методами испытаний для определения химического состава материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Спектральный анализ ▶ Мокрый метод химического анализа (титрование) ▶ Рентгенофлуоресцентный анализ ▶ Газовая хроматография 		2
	б) Понимание различий между методами металлографических исследований	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Световая микроскопия ▶ Электронная микроскопия ▶ Термический анализ ▶ Испытание на прокаливаемость методом торцевой закалки 		
	в) Понимание различий между методами разрушающих и неразрушающих испытаний	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Разрушающие методы испытаний <ul style="list-style-type: none"> ● Испытания на растяжение, сжатие, изгиб и скручивание ● Испытание на ударный изгиб образцов с надрезом ● Методы определения твердости ● Испытание на выдавливание по Эриксену ▶ Неразрушающие методы испытаний <ul style="list-style-type: none"> ● Рентгеноскопия ● Цветная дефектоскопия ● Магнитопорошковая дефектоскопия 		
	г) Проведение, оценка и документирование результатов производственных испытаний по обеспечению качества	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Мерители и калибры ▶ Статистический учет и анализ измеренных значений ▶ Производительность машин и процессов ▶ Контроль качества поверхности 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
10	Техническое обслуживание производственных систем и установок (§ 4, абз. 2, пункт 10)			
	а) Применение инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Монтажные схемы ▶ Журналы текущего ремонта ▶ Предотвращение несчастных случаев ▶ Применение вспомогательных средств 	4	
	б) Применение журналов текущего ремонта и технического осмотра	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Графики текущего ремонта ▶ Интервалы текущего ремонта ▶ Руководства по эксплуатации 		
	в) Замена быстроизнашивающихся деталей в рамках технического обслуживания	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Перечни деталей ▶ Определение износа 		
	г) Определение неисправностей и их причин	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Диаграммы производственных процессов ▶ Износ инструментов ▶ Требования к качеству 		
	д) Подготовка и выполнение наладочных работ, инициирование мер для проведения наладочных работ	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Безопасность труда при выполнении наладочных работ и текущего ремонта ▶ Предотвращение несчастных случаев ▶ Применение вспомогательных средств ▶ Порядок и чистота 	3	
	е) Документирование неисправностей, причин неисправностей, работ по техническому обслуживанию и информирование о них	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Заявки на выполнение наладочных работ и текущего ремонта ▶ Производственные отчеты 		
	ж) Применение и техническое обслуживание производственного оборудования для защиты окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Фильтровальные установки ▶ Вытяжные установки ▶ Водоподготовительные установки ▶ Шумопоглощающие установки ▶ Цикл защиты окружающей среды ▶ Системы оповещения и сигнализации 		

Раздел В: Профильные компетенции, знания и умения по специализации «Металлургия железа и стали»

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
1 Предварительная обработка и хранение исходного сырья (§ 4, абз. 3, пункт 1)				
	а) Отбор проб и их подготовка для анализа	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Метод выборочного контроля ▶ Транспортировка ▶ Лаборатория 		8
	б) Оценка исходного сырья по свойствам, разделение по сортам и предварительная обработка	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Основность ▶ Свойства, например, механические, технологические, химические ▶ Агрегатное состояние ▶ Очистка ▶ Дробление, просеивание, смешивание, производство окатышей 		
	в) Хранение исходного сырья с учетом правил техники безопасности 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Склады и хранилища ▶ Вентиляция ▶ Реакционная способность, например, вода, пыль 		
	г) Подбор исходного сырья согласно цели использования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Производство кокса ▶ Обогащение руды ▶ Производство чугуна ▶ Производство стали 		
	д) Применение методов подготовки или обогащения руд, управление установками	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Методы предварительной обработки, например, дробление, просеивание, смешивание, производство окатышей ▶ Способы подготовки, например, смешивание, спекание, обжиг ▶ Системы управления производственными процессами 		
	е) Понимание различий между происхождением, видами и способами предварительной обработки оборотных материалов и их передача для последующего использования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Переработка для вторичного использования ▶ Агрегатное состояние ▶ Склады 		
2 Проведение металлургических процессов (§ 4, абз. 3, пункт 2)				
	а) Понимание различий между процессами и установками для производства чугуна и стали с учетом химических и металлургических процессов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Доменный процесс ▶ Кислородно-конвертерный процесс ▶ Электросталеплавильный процесс ▶ Мартеновский процесс ▶ Вакуумная установка 		40
	б) Подготовка, контроль и управление оборудованием, проверка его работоспособности и оценка результатов этой проверки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверка защитных устройств и приспособлений ▶ Проверка эксплуатационной готовности ▶ Системы управления производственными процессами ▶ Пульт управления 		
	в) Расчет и загрузка легирующих добавок, присадок, топлива и восстановителей	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Загрузка доменной печи ▶ Вторичная металлургия, например, вакуумная металлургия, ковшовая металлургия ▶ Обработка в вакууме 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	г) Контроль и управление охлаждающим оборудованием, проверка его работоспособности и оценка результатов этой проверки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверка защитных устройств и приспособлений ▶ Проверка эксплуатационной готовности ▶ Системы управления производственными процессами 		
	д) Контроль и управление загрузочным оборудованием, проверка его работоспособности и оценка результатов этой проверки  Рис. 2. Окно программы для загрузки легирующих добавок (фотография: AG der Dillinger Hüttenwerke)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверка защитных устройств и приспособлений ▶ Проверка эксплуатационной готовности ▶ Системы управления производственными процессами ▶ Бункеры ▶ Ленточный транспортер ▶ Засыпные аппараты 		
	е) Контроль и проверка подачи энергии и оценка результатов проверки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Системы управления производственными процессами ▶ Сравнение «план-факт» 		
	ж) Контроль температуры в ходе процесса и измерение температуры	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Чугун, например, желоб для выпуска чугуна, чугуновоз ▶ Сталь, например, конвертер, разливочный ковш, промежуточный ковш 		
	з) Отбор проб в процессе и передача их на анализ, а также оценка результатов анализа	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Чугун, например, желоб для выпуска чугуна, чугуновоз ▶ Сталь, например, конвертер, разливочный ковш, промежуточный ковш ▶ Лаборатория ▶ Сравнение «план-факт» 		
	и) Подготовка и выполнение выпуска продуктов плавки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Доменная печь ▶ Конвертер ▶ Электродуговая печь 		
	й) Очистка расплавов от шлака	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Чугун ▶ Сталь 		
	к) Дополнительная обработка расплавов в ковше	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Гомогенизация ▶ Введение легирующих элементов ▶ Обессеривание ▶ Дегазация ▶ Раскисление ▶ Степень чистоты 		
	л) Хранение, выбор и подготовка огнеупорных материалов для применения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Виды, например, формованные, неформованные ▶ Материалы, например, магнезия, доломит, шамот, глинозем/корунд, боксит, андалузит ▶ Область применения, например, разливочный ковш, конвертер, электродуговая печь, чугуновоз, промежуточный ковш 		
	м) Понимание различий, оценка и применение огнеупорных материалов по свойствам и задачам	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Температура плавления ▶ Прочность ▶ Плотность ▶ Температура превращения ▶ Теплопроводность ▶ Износ, например, механический, термический, термомеханический, химический 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	н) Уход за огнеупорной футеровкой и ее ремонт	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Торкрет-масса ▶ Набивная масса ▶ Наливная масса 		
	о) Классификация побочных продуктов в соответствии с дальнейшим использованием	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Газ ▶ Пар ▶ Шлак ▶ Шлаковый песок ▶ Скрап 		
3 Формообразование стали (§ 4, абз. 3, пункт 3)				
	а) Подготовка оборудования к разливке расплавов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Сегменты ▶ Затравка ▶ Головка затравки ▶ Изложница ▶ Промежуточный ковш ▶ Разливочный ковш ▶ Огнеупорная труба 		
	б) Разливка расплавов в подготовленные формы  Рис. 3. Установка непрерывной разливки (фотография: AG der Dillinger Hüttenwerke)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Формы непрерывной разливки, например, слябы, блюмы, сортовые заготовки, проволока ▶ Заливка лент ▶ Разливка слитков, например, разливка сверху, сифонная разливка ▶ Форма ▶ Модель 		
	в) Выбор и применение вспомогательных формовочных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Виды ▶ Значение ▶ Применение 		12
	г) Измерение температуры	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Пирометр ▶ Термоэлемент ▶ Регулирование работы печи ▶ Системы управления 		
	д) Оценка и регулирование скорости разливки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Формат ▶ Количество ручьев ▶ Кристаллизация ▶ Система управления производственным процессом 		
	е) Влияние на процессы кристаллизации стали	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Охлаждение водой, воздухом ▶ Скорость разливки ▶ Температура ликвидуса, солидуса 		
	ж) Понимание различий между разливкой успокоенной и разливкой кипящей стали	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Область применения ▶ Включения ▶ Качество 		
	з) Распознавание пороков литья и принятие мер для их предотвращения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ликвация ▶ Усадка при кристаллизации ▶ Выпучивание 		

Раздел С: Профильные компетенции, знания и умения по специализации «Формообразование стали»

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
1 Подготовка и хранение исходных материалов (§ 4, абз. 4, пункт 1)				
	а) Понимание различий и подготовка исходных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Сорты стали ▶ Технологические/маршрутные карты 		12
	б) Определение, оценка и устранение недостатков исходных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Визуальный контроль ▶ Размеры 		
	в) Строповка, транспортировка, хранение, крепление и ограждение исходных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Крановая установка ▶ Напольные транспортные средства ▶ Грузозахватные приспособления 		
2 Формообразование стали (§ 4, абз. 4, пункт 2)				
	а) Понимание различий между сортами стали или литья согласно их физическим, химическим и технологическим свойствам, учет различий при формообразовании	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Физические свойства <ul style="list-style-type: none"> ● Плотность ● Теплопроводность ● Тепловое расширение ● Электрическая проводимость ▶ Химические свойства <ul style="list-style-type: none"> ● Коррозионная стойкость ▶ Технологические свойства <ul style="list-style-type: none"> ● Пластичность ● Прочность при растяжении ● Твердость ● Модуль упругости (жесткость формы) ● Структура кристаллической решетки 		48
	б) Применение стандартов на материалы и качество	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Маркировка стали ▶ Стандарты DIN 		
	в) Понимание различий между способами прокатки, непрерывного прессования,ковки и волочения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Прокатка <ul style="list-style-type: none"> ● Горячая/холодная прокатка ● Прокатка плоских заготовок ● Поперечная прокатка ● Поперечно-винтовая прокатка ▶ Прессование <ul style="list-style-type: none"> ● Прямое/обратное прессование ● Прессование прутков/профилей ● Прессование труб ▶ Ковка <ul style="list-style-type: none"> ● Свободная ковка ● Штамповка ● Раскатка колец ▶ Волочение <ul style="list-style-type: none"> ● Волочение профилей/труб ● Безправочное волочение ● Волочение на оправке ● Однократное/многократное волочение 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	г) Выбор, транспортировка и монтаж инструментов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Напольные транспортные средства ▶ Валки, ножи, ролики ▶ Выбор согласно технологическим требованиям ▶ Сопроводительные документы и производственные инструкции ▶ Транспортировка и крепление тяжелых инструментов ▶ Хранение инструментов ▶ Монтажные устройства и приспособления ▶ Чистота и порядок на рабочем месте ▶ Техника безопасности при транспортировке и монтаже 		
	д) Определение, оценка и устранение неисправностей инструментов или инициирование их устранения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Визуальный контроль ▶ Ремонт ▶ Допуски ▶ Шероховатость поверхности ▶ Дефекты поверхности, например, вмятины, выемки, царапины ▶ Подготовка инструментов, например, шлифовка, полировка ▶ Инициирование работ по техническому обслуживанию инструментов 		
	е) Подготовка производственных установок и вспомогательного оборудования, их регулировка и управление на основе расчетов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Транспортировка материалов ▶ Маркировка материалов ▶ Схемы обработки, например, план прохода при прокатке, маршрут волочения ▶ Оснащение производственных установок ▶ Смена инструментов, например, валков, матриц ▶ Пробная эксплуатация ▶ Хранение инструментов ▶ Защита окружающей среды 		
	ж) Контроль и управление процессами формообразования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Технологические/сопроводительные карты ▶ Контроль размеров ▶ Системы контроля 		
	з) Отбор проб и проведение механических технологических испытаний	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Инструменты для отбора проб, например, штампы, ножницы, пилы ▶ Безопасность труда при отборе проб ▶ Отбор проб посредством резки по замкнутому и незамкнутому контуру ▶ Маркировка и группирование проб ▶ Измерительные приборы ▶ Методы определения твердости, например, по Бриггеллю, Роквеллу и Виккерсу ▶ Размер и форма зерен 		
	и) Контроль размеров, формы и качества поверхности	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Контрольно-измерительные устройства ▶ Толщина, ширина ▶ Круглость, цилиндричность, прямолинейность, саблевидность, точность формы ▶ Шероховатость поверхности, полируемость 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	й) Понимание различий между видами дефектов, распознавание дефектов, определение их причин, инициирование мер по устранению	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Визуальный контроль ▶ Контроль размеров ▶ Технические условия ▶ Коррекция ▶ Дефекты поверхности, например, вмятины, царапины, выемки ▶ Погрешности формы, например, некруглость, клиновидность, саблевидность ▶ Ошибки переработки, например, включения ▶ Анализ характера и последствий отказов (FMEA) 		
	к) Использование и утилизация вспомогательных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Переработка для вторичного использования ▶ Очистительные установки ▶ Разделение ▶ Защита окружающей среды ▶ Инструкции и руководства 		
	л) Контроль и обслуживание установок для регулирования температуры с учетом их типов, функций и видов энергии	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Закалочные печи ▶ Отпускные печи ▶ Отжигательные печи 		
	м) Понимание различий между видами обработки поверхностей с учетом цели применения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Матирование ▶ Полировка ▶ Травление 		
	н) Понимание различий между установками для механической и химической обработки поверхностей	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Установки для полирования ▶ Установки для нанесения покрытий ▶ Установки для травления ▶ Крацовочные, зачистные установки ▶ Гальванические установки 		
	о) Аджюстаж изделий, их передача для дальнейшего использования и подготовка к отправке	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Обработка со стружкообразованием, например, округление ▶ Обработка без стружкообразования, например, резка, намотка ▶ Отжиг ▶ Гибка ▶ Ковка ▶ Транспортировка ▶ Линии правки ▶ Намоточные установки ▶ Упаковочные установки ▶ Упаковочный материал, например, поддоны, катушки ▶ Инструкции по отправке ▶ Предписания об условиях отправки, например, морские перевозки ▶ Предписания клиентов ▶ Сопроводительные документы при отправке 		

Раздел D: Профильные компетенции, знания и умения по специализации «Металлургия цветных металлов»


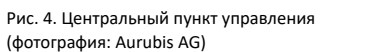


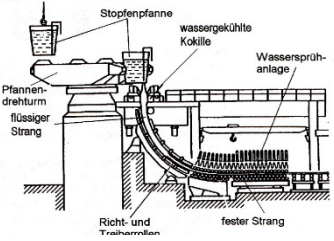
№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
1 Предварительная обработка и хранение исходного сырья (§ 4, абз. 5, пункт 1)				
	а) Оценка исходного сырья по свойствам, разделение по сортам и предварительная обработка	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Первичное и вторичное сырье ▶ Руды, концентраты ▶ Отбор проб ▶ Измельчение, например, щековая дробилка, шаровая мельница ▶ Просеивание ▶ Грохочение ▶ Смешивание, например, бегуны ▶ Агломерирование, например, производство окатышей ▶ Сушка 	8	
	б) Хранение исходного сырья с учетом правил техники безопасности	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Пыль ▶ Вредные вещества, например, свинец ▶ Средства индивидуальной защиты ▶ Технические меры защиты, например, вентиляция ▶ Регламент REACH 		
	в) Применение методов подготовки или предварительной обработки исходного сырья, управление установками	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Сортировка, например, магнитная сепарация ▶ Измельчение ▶ Агломерирование ▶ Промывка ▶ Концентрирование 		
	г) Подбор, смешивание и использование исходного сырья, присадок и добавок согласно цели применения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Шлакообразующие добавки, например, песок, известняк, стекло ▶ Обратные материалы, например, мульды, шлак, шликер ▶ Охлаждающий материал, например, скрап 		
	д) Учет технических характеристик, контроль процесса и документирование результатов 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Оборудование для управления процессами ▶ Измерительное оборудование ▶ Системы автоматизации ▶ Анализ данных ▶ Интерпретация данных ▶ Диагностика ошибок и неисправностей ▶ Информационное оборудование ▶ Интерфейс «человек-машина» ▶ Компьютерные сети 		
	е) Понимание различий между происхождением, видами и методами предварительной обработки исходных и оборотных материалов и их подготовка для последующего использования 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Первичное сырье ▶ Вторичное сырье ▶ Руды, например, бокситы, галенит, медный колчедан, сфалерит ▶ Концентрат ▶ Флотация ▶ Переработка для вторичного использования 		

Рис. 4. Центральный пункт управления (фотография: Aurubis AG)

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	ж) Отбор, оценка и подготовка проб для анализа	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Гомогенность ▶ Загрязненность ▶ Температура ▶ Глубина погружения ▶ Скорость ▶ Предварительный нагрев, например, пробоотборной ложки, черпака, погружного кокиля ▶ Безопасность труда ▶ Подготовка, например, измельчение ▶ Документирование 		
2 Проведение металлургических процессов (§ 4, абз. 5, пункт 2)				
	а) Понимание различий между процессами и установками для производства цветных металлов с учетом химических и металлургических процессов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Пирометаллургические агрегаты, например, плавильные печи ▶ Гидрометаллургические агрегаты, например, автоклавы, емкости для выщелачивания ▶ Электрометаллургические агрегаты, например, гальванические ванны, электролизеры 		
	б) Понимание различий влияния легирующих элементов на свойства металлов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проводимость ▶ Паяемость ▶ Свариваемость ▶ Деформируемость ▶ Снижение температуры плавления ▶ Литейный сплав ▶ Деформируемый сплав ▶ Твердость ▶ Коррозионная стойкость ▶ Прочность 		
	в) Расчет и загрузка легирующих добавок, присадок, топлива и восстановителей	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Вычисление процентов ▶ Стехиометрия ▶ Химические уравнения ▶ Теплотворная способность ▶ Количество тепла 		
	г) Понимание различий между металлургическими печами для производства цветных металлов по конструкции и принципу действия  Рис. 5. Выпуск металла (фотография: Aurubis AG)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Печь взвешенной плавки ▶ Конвертер ▶ Тигельная печь ▶ Печь для зейгерования ▶ Вращающаяся барабанная печь, например, короткобарабанная печь ▶ Электropечь, например, печь сопротивления, индукционная печь ▶ Гидрометаллургические способы, например, производство глинозема по способу Байера, анодный шлам, получение платины ▶ Электрометаллургические способы, например, электролиз 		40
	д) Контроль, оценка и подготовка установок	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Текущий ремонт ▶ Техническое обслуживание ▶ Ввод в эксплуатацию ▶ Расширение и модернизация ▶ Учет эксплуатационных данных ▶ Анализ данных ▶ Интерпретация данных ▶ Анализ диаграмм 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	е) Применение энергоносителей для производства металлов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Жидкое топливо ▶ Уголь ▶ Природный газ ▶ Электрический ток ▶ Сжатый воздух ▶ Пар 		
	ж) Контроль и проверка подачи энергии и оценка результатов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Центральный пункт управления ▶ Использование информационных систем ▶ Анализ данных ▶ Интерпретация данных 		
	з) Получение металлов посредством обжига, восстановления, концентрирования и рафинирования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Сульфатизирующий обжиг ▶ Спекяющий обжиг ▶ Обжиг во взвешенном состоянии ▶ Энергия обжига ▶ Переработка обжигового газа ▶ Восстановительный обжиг ▶ Производство медного штейна ▶ Конвертирование ▶ Огневое рафинирование ▶ Электролитическое рафинирование 		
	и) Рафинирование металлов посредством пирометаллургических, гидрометаллургических или электрометаллургических способов  Рис. 6. Загрузка конвертера (фотография: Aurubis AG)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Пирометаллургические агрегаты, например, печь взвешенной плавки, конвертер, подовая печь, тигель, барабанная печь, электропечь ▶ Гидрометаллургические способы, например, производство глинозема по способу Байера, анодный шлам, получение платины ▶ Электрометаллургические способы, например, электролиз, электрохимическое анодирование 		
	й) Понимание различий, оценка и применение огнеупорных материалов по свойствам и задачам	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Стойкость к изменениям температуры ▶ Температура применения ▶ Огнеупорность ▶ Состав ▶ Цель использования, например, окислительная или восстановительная атмосфера, кислые расплавы, щелочные расплавы 		
	к) Контроль, управление и регулирование процессов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Система управления производственным процессом ▶ Центральный пункт управления ▶ Состояния процесса ▶ Управление ходом процесса ▶ Блок-схема 		
	л) Контроль, проверка, оценка и управление загрузочным оборудованием	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ленточный транспортер ▶ Секционный питатель ▶ Цепной транспортер ▶ Шнековый транспортер ▶ Роликовый транспортер ▶ Подъемный стол ▶ Пневматический транспорт 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	<p>м) Контроль температуры в ходе процесса и измерение температуры</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Термометр ▶ Термоэлементы ▶ Термометр сопротивления ▶ Инфракрасный термометр ▶ Пирометр ▶ Тепловизор ▶ Центральный пункт управления 		
	<p>н) Отбор и оценка проб, оценка и документирование результатов анализа, изменение процесса с учетом результатов анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Физические свойства ▶ Химические свойства ▶ Состав ▶ Присадки ▶ Легирующие вещества ▶ Температура ▶ Газовоздушная смесь ▶ Восстановители 		
3 Формообразование цветных металлов (§ 4, абз. 5, пункт 3)				
	<p>а) Подготовка оборудования к разливке расплавов</p>  <p>Рис. 7. Непрерывная разливка (иллюстрация: BSZT Riesa)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Плавильная печь ▶ Непрерывная разливка, например, прецизионная ▶ Фасонное литье ▶ Разливка в слитки ▶ Охлаждение ▶ Формы и модели 		
	<p>б) Выбор и применение вспомогательных формовочных материалов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Теплоизолирующая смесь ▶ Состав защитного слоя ▶ Сажа 		
	<p>в) Разливка расплавов в подготовленные формы</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Подготовка форм ▶ Охлаждение форм ▶ Отсасывание 		
	<p>г) Измерение температуры</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Датчики температуры, например, термометр сопротивления ▶ Оптическое измерение, например, пирометр 		
	<p>д) Оценка и регулирование скорости разливки</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Отливка ▶ Охлаждение ▶ Кристаллическая структура ▶ Температура разливки ▶ Массовый поток 		
	<p>е) Влияние на процессы кристаллизации металлов</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Скорость охлаждения ▶ Легирующие добавки ▶ Скорость разливки ▶ Смешанный кристалл ▶ Эвтектика 		
	<p>ж) Распознавание пороков литья и принятие мер для их предотвращения</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Внутренние напряжения в отливке ▶ Газовые раковины ▶ Шлаковые включения ▶ Ликвация ▶ Усадочные раковины ▶ Изгарь ▶ Оксидная пленка 		
				12

Раздел Е: Профильные компетенции, знания и умения по специализации «Формообразование цветных металлов»

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
1 Предварительная обработка и хранение исходных материалов (§ 4, абз. 6, пункт 1)				
	а) Понимание различий и подготовка исходных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Чистые металлы ▶ Лигатуры ▶ Скрап ▶ Обратный материал ▶ Вторичное сырье 		12
	б) Определение, оценка и устранение недостатков исходных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Разделение сплавов ▶ Загрязнения посторонними веществами, например, охлаждающим средством, изолирующими материалами, черными металлами ▶ Разделительные установки для магнитных и немагнитных металлов ▶ Сушильные установки 		
	в) Строповка, транспортировка, хранение, крепление и ограждение исходных материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Средства для транспортировки, например, вилочный погрузчик, кран ▶ Емкости для транспортировки, например, контейнеры для сыпучих материалов ▶ Маркировка материалов ▶ Выбор мест хранения 		
2 Формообразование цветных металлов (§ 4, абз. 6, пункт 2)				
	а) Понимание различий между цветными металлами по их физическим, химическим и технологическим свойствам, учет различий при формообразовании	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Физические свойства ▶ Плотность ▶ Теплопроводность ▶ Тепловое расширение ▶ Электрическая проводимость ▶ Химические свойства ▶ Коррозионная стойкость ▶ Технологические свойства ▶ Пластичность ▶ Прочность при растяжении ▶ Твердость ▶ Модуль упругости (жесткость формы) ▶ Структура кристаллической решетки 		48
	б) Применение стандартов на материалы и качество	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Маркировка согласно стандартам DIN EN, например, CuZn30, CuSn8 ▶ Стандарты DIN, например, DIN EN 1412 ▶ Маркировка меди ▶ Маркировка алюминия 		
	в) Понимание различий между способами волочения, прокатки, прессования иковки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Прокатка ▶ Горячая/холодная прокатка ▶ Прокатка плоских заготовок ▶ Поперечная прокатка ▶ Поперечно-винтовая прокатка ▶ Прессование ▶ Прямое/обратное прессование ▶ Прессование прутков/профилей ▶ Прессование труб ▶ Ковка ▶ Свободная ковка ▶ Штамповка ▶ Раскатка колец ▶ Волочение ▶ Волочение профилей/труб ▶ Безоправочное волочение ▶ Волочение на оправке ▶ Однократное/многократное волочение 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	г) Выбор, транспортировка и монтаж инструментов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Напольные транспортные средства ▶ Валки, ножи, ролики ▶ Выбор согласно технологическим требованиям ▶ Сопроводительные документы и производственные инструкции ▶ Транспортировка и крепление тяжелых инструментов ▶ Хранение инструментов ▶ Монтажные устройства и приспособления ▶ Чистота и порядок на рабочем месте ▶ Техника безопасности при транспортировке и монтаже 		
	д) Определение, оценка и устранение неисправностей инструментов или инициирование их устранения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Визуальный контроль ▶ Ремонт ▶ Допуски ▶ Шероховатость поверхности ▶ Дефекты поверхности, например, вмятины, выемки, царапины ▶ Подготовка инструментов, например, шлифовка, полировка ▶ Инициирование работ по техническому обслуживанию инструментов 		
	е) Учет свойств инструментальных материалов для способов горячего или холодного формообразования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Тепловое расширение ▶ Термическая стойкость ▶ Полируемость 		
	ж) Подготовка производственных установок и вспомогательного оборудования, их регулировка на основе расчетов, управление и анализ результаты работы	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Транспортировка материалов ▶ Маркировка материалов ▶ Схемы обработки, например, план прохода при прокатке, маршрут волочения ▶ Оснащение производственных установок ▶ Смена инструментов, например, валков, матриц ▶ Пробная эксплуатация ▶ Хранение инструментов ▶ Защита окружающей среды 		
	з) Контроль и управление процессами формообразования	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Контроль размеров ▶ Технологические/сопроводительные карты ▶ Системы контроля 		
	и) Отбор проб и выполнение механических технологических испытаний	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Инструменты для отбора проб, например, штампы, ножницы, пилы ▶ Безопасность труда при отборе проб ▶ Отбор проб посредством резки по замкнутому и незамкнутому контуру ▶ Маркировка и группирование проб ▶ Измерительные приборы ▶ Методы определения твердости, например, по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу ▶ Размер и форма зерен 		
	й) Контроль размеров, формы и качества поверхности	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Контрольно-измерительные устройства ▶ Толщина, ширина ▶ Круглость, цилиндричность, прямолинейность, саблевидность, точность формы ▶ Шероховатость поверхности, полируемость 		
	к) Понимание различий между видами дефектов, распознавание дефектов, определение их причин, инициирование мер по устранению	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Визуальный контроль ▶ Контроль размеров ▶ Технические условия ▶ Коррекция ▶ Дефекты поверхности, например, вмятины, потертости, царапины, выемки ▶ Погрешности формы, например, некруглость, клиновидность, саблевидность ▶ Ошибки переработки, например, расслоение, включения ▶ Анализ характера и последствий отказов (FMEA) 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	л) Управление установками термической обработки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Отжигательные печи, например, колпаковая печь, печь с подвесным конвейером, проходная печь 		
	м) Понимание различий между видами обработки поверхности с учетом цели применения	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Нанесение покрытий, например, лужение, цинкование, золочение ▶ Травление ▶ Обжиг ▶ Крацевание 		
	н) Понимание различий между установками для механической и химической обработки поверхности изделий	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Установки для травления ▶ Крацовочные, зачистные установки ▶ Установки для лужения ▶ Гальванические установки ▶ Установки для полирования 		
	о) Аджюстаж изделий, их передача для дальнейшего использования и подготовка к отправке	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Линии правки ▶ Ножницы ▶ Намоточные установки ▶ Упаковочные установки ▶ Упаковочный материал, например, поддоны, катушки ▶ Инструкции по отправке ▶ Предписания об условиях отправки, например, морские перевозки ▶ Предписания клиентов ▶ Сопроводительные документы при отправке 		

Раздел F: Преподаваемые интегративно компетенции, знания и умения, общие для всех специализаций

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжитель- ность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
1 Профессиональное образование, трудовое и тарифное законодательство (§ 4, абз. 7, пункт 1)				
	а) Объяснение значения договора об обучении, в частности, его заключение, продолжительность и завершение	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Законодательные основы, например, Закон о профессиональном образовании (BBiG) ▶ Содержание договора об обучении: <ul style="list-style-type: none"> ● вид и цель профессионального обучения; ● стороны в договоре; ● начало и продолжительность обучения; ● испытательный срок; ● выплаты за обучение; ● право на отпуск; ● положения о расторжении. 		Преподается в течение всего срока обучения
	б) Перечисление прав и обязанностей, вытекающих из договора об обучении	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Основы прав и обязанностей, например: <ul style="list-style-type: none"> ● закон о профессиональном образовании (BBiG); ● положение об обучении; ● закон об охране труда несовершеннолетних; ● закон о рабочем времени; ● трудовое и тарифное законодательство; ● посещение профессионального училища. ▶ Производственные распоряжения, например: <ul style="list-style-type: none"> ● производственный план обучения на предприятии; ● время работы и перерывов. ▶ Право на подачу жалобы 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжитель- ность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	в) Перечисление возможностей для повышения профессиональной квалификации	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Возможности повышения квалификации и повышения квалификации с целью профессионального роста, например: <ul style="list-style-type: none"> ● курсы и мероприятия по повышению квалификации; ● повышение квалификации с целью профессионального роста: мастер, техник, бакалавр. ▶ Возможности финансовой поддержки, например, стипендия VAföG при обучении на звание мастера ▶ Профессиональная мобильность и гибкость [▲ глава 1.4] 		
	г) Перечисление основных частей трудового договора	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Содержание трудового договора, например: <ul style="list-style-type: none"> ● описание видов деятельности; ● рабочее время; ● начало и продолжительность трудовых отношений; ● испытательный срок; ● увольнение; ● вознаграждение; ● право на отпуск; ● защита данных; ● нетрудоспособность; ● охрана труда; ● безопасность труда. ▶ Дополнительные соглашения 		
	д) Перечисление основных положений тарифных договоров, действующих на обучающем предприятии	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Стороны в тарифном договоре ▶ Тарифные соглашения ▶ Область действия (территориальная, профессиональная, персональная) тарифных договоров для работников соответствующей отрасли, а также их применимость для обучающихся ▶ Соглашения, например: <ul style="list-style-type: none"> ● о зарплате, окладе, выплатах за обучение; ● о продолжительности отпуска, отпускных; ● об освобождении от работы; ● о времени работы, регламентировании рабочего времени. ▶ Надбавки 		
2	Структура и организация обучающего предприятия (§ 4, абз. 7, пункт 2)			
	а) Объяснение структуры и задач обучающего предприятия	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Отраслевая принадлежность ▶ Виды предприятий (малые, средние, крупные) ▶ Правовая форма ▶ Привязанность к нормам тарифного соглашения ▶ Организация и ассортимент продукции обучающего предприятия ▶ Цели ▶ Рабочие и производственные процессы ▶ Распределение обязанностей 	<p style="text-align: center;">Преподается в течение всего срока обучения</p>	
	б) Объяснение основных функций обучающего предприятия: подразделения снабжения, производства, сбыта и управления	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Структура ассортимента продукции ▶ Рабочие процессы ▶ Круговорот материальных потоков ▶ Организация и управление ▶ Маркетинг 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжительность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	в) Перечисление отношений обучающего предприятия и его персонала с экономическими организациями, профессиональными представительствами и профессиональными союзами	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Организационные структуры и задачи: <ul style="list-style-type: none"> ● государственных ведомств и органов; ● профессиональных объединений и палат; ● профессиональных союзов (DGB, IGM); ● работа на общественных началах, например, в экзаменационной комиссии. 		
	г) Описание основных принципов, задач и методов работы органов на обучающем предприятии, наличие которых предписывается законодательством о представительных органах работников на предприятии	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Принцип доверительного сотрудничества между представителями работников и работодателей ▶ Совет трудового коллектива, представительный орган молодежи и обучающихся, права работников на участие в принятии решений и управлении, производственные соглашения ▶ Привязанность к нормам тарифного соглашения 		
3 Безопасность и охрана здоровья на рабочем месте (§ 4, абз. 7, пункт 3)				
	а) Распознавание угроз для безопасности и защиты здоровья на рабочем месте и принятие мер для предотвращения таких угроз	<p>Обязанность работодателя уделять особое внимание</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Нормам охраны здоровья и труда, в частности: <ul style="list-style-type: none"> ● закон об охране труда; ● закон о рабочем времени; ● закон об охране труда несовершеннолетних; ● закон о безопасности труда; ● оценка опасностей; ● механические, электрические, термические и токсические опасности; ● опасности вследствие шума, паров, пыли излучения и опасных веществ; ● опасности вследствие несоблюдения принципов эргономики; ● физические нагрузки и усилия; ● учет опасностей и указаний по технике безопасности согласно правилам обращения с опасными веществами, а также знаков опасности и предостерегающих знаков. ▶ Консультирование и контроль предприятий внепроизводственными организациями, например, органами промышленного надзора и отраслевыми страховыми ассоциациями ▶ Регулярный инструктаж работников 	Преподается в течение всего срока обучения	
	б) Соблюдение профессиональных предписаний по охране труда и предотвращению несчастных случаев	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Инструкции и директивы по предотвращению несчастных случаев при обращении с производственными и вспомогательными материалами, инструментами и оборудованием ▶ Надлежащее обращение с опасными для здоровья веществами ▶ Правила поведения для сохранения здоровья ▶ Средства индивидуальной защиты (СИЗ), например, защитная обувь, средства защиты органов слуха, защитные очки, защитные перчатки ▶ Правильный подъем и переноска предметов, например, с использованием приспособлений для подъема и переноски 		
	в) Описание порядка действий при несчастных случаях и инициирование мер первой помощи	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Меры и средства первой помощи ▶ Телефоны экстренных служб и пути эвакуации ▶ Сообщение о несчастном случае ▶ Документирование 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжитель- ность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	г) Соблюдение предписаний по предотвращению пожаров, а также описание порядка действий в случае пожара и принятие мер для борьбы с пожаром	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Нормы по защите от пожаров и взрывов <ul style="list-style-type: none"> ● правила поведения в случае пожара ● меры борьбы с пожаром ● источники воспламенения и легко воспламеняющиеся вещества ▶ Принцип действия и области применения: <ul style="list-style-type: none"> ● ручных огнетушителей; ● спринклерных систем; ● противопожарного полотна. ▶ Автоматические системы пожаротушения 		
4 Охрана окружающей среды (§ 4, абз. 7, пункт 4)				
	<p>Вклад в предотвращение вредных воздействий на окружающую среду в результате производственной деятельности в своей профессиональной области, в частности:</p> <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>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Эмиссия и иммиссия, Федеральный закон об охране окружающей среды от вредных воздействий, например: <ul style="list-style-type: none"> ● предельно допустимые концентрации загрязнений в воздухе производственных помещений (ПДК); ● предотвращение загрязнения воды. ▶ Риски и санкции при нарушении 	Преподается в течение всего срока обучения	
	б) Соблюдение действующих положений по защите окружающей среды на обучающем предприятии	▶ Учет, хранение и утилизация производственных отходов с учетом продукции предприятия		
	в) Использование возможностей экономического и экологичного использования энергии и материалов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Применение различных энергоносителей, например: <ul style="list-style-type: none"> ● электрического тока; ● жидкого топлива; ● газа; ● сжатого воздуха; ● воды и пара. ▶ Возможности экономного использования энергии, например: <ul style="list-style-type: none"> ● оптимальное использование освещения и тепла; ● выключение неиспользуемых машин и устройств. ▶ Использование побочных продуктов 		
	г) Предотвращение возникновения отходов, а также передача веществ и материалов для экологически правильной утилизации и переработки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Экономное обращение с производственными и вспомогательными материалами ▶ Маркировка, раздельное хранение, вторичное использование, очистка и утилизация побочных продуктов и отходов 		
5 Производственная и техническая коммуникация, а также обработка информации (§ 4, абз. 7, пункт 5)				
	а) Выбор источников информации, получение и оценка информации, в частности, из цифровых медиа	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Чтение руководств по эксплуатации и рабочих инструкций ▶ Получение информации из баз данных клиентов, сбор информации в интернете и ее анализ ▶ Чтение и анализ технических чертежей, инструкций и руководств производителей 	4	
	б) Чтение, анализ и применение технических чертежей, списков комплектующих, таблиц, диаграмм, справочников и указаний по эксплуатации, а также построение схем	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Основы технической коммуникации ▶ Данные технических чертежей ▶ Общие чертежи и чертежи узлов ▶ Построение и анализ схем и чертежей отдельных деталей ▶ Монтажные и функциональные схемы 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжитель- ность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	в) Составление документов, технической документации и профессиональных предписаний, их дополнение, анализ, применение и соблюдение технических нормативных документов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Предписания по охране окружающей среды ▶ Обращение с опасными веществами ▶ Предписания по утилизации ▶ Предписания по предотвращению несчастных случаев ▶ Предписания по охране труда ▶ Рабочие инструкции ▶ Указания по проведению испытаний ▶ Документация по техническому обслуживанию 		
	г) Обнаружение конфликтов и содействие их разрешению	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Урегулирование конфликтов ▶ Знание и применение стратегий разрешения конфликтов 		
	д) Учет, подготовка, анализ и оценка данных	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Получение и оценка информации из производственных баз данных ▶ Планирование и учет материальных потоков ▶ Методы испытаний и проверки производственных материалов 		
	е) Ведение и хранение данных и документов с соблюдением требований защиты данных	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Применение правил защиты данных при работе с цифровыми информационно-техническими системами, а также при обращении с информацией ▶ Соблюдение специфических производственных правил по защите данных 		
	ж) Ведение бесед с клиентами, коллегами, руководителями и в коллективе с учетом ситуации и цели беседы	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Целенаправленные переговоры при передаче установок ▶ Соответствующие ситуации описания проблем ▶ Анализ специальных требований клиентов 		
	з) Описание обстоятельств дела и ведение протоколов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Объяснение всех подлежащих соблюдению технических условий, имеющих значение для надлежащей эксплуатации, управления и технического обслуживания установки ▶ Составление протоколов испытаний 		
	и) Применение терминологии на английском языке во время коммуникации	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Технический английский 		
	й) Получение и применение информации из англоязычной технической документации или файлов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Чертежи ▶ Схемы ▶ Технические расчеты ▶ Руководства по эксплуатации 		
	к) Организация и ведение совещаний, документирование и презентация их результатов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Знание и применение методов презентации ▶ Знание и применение методов коммуникации ▶ Ведение протоколов 		
	л) Понимание различий между информационно-техническими системами для производства, знание и использование их функций	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Понимание ИТ-систем (компьютер, сервер, сети, облачные решения) ▶ Понимание внутрипроизводственных сетей ▶ Работа с базами данных и их понимание 		
	м) Чтение и применение диаграмм процессов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ GRAFCET ▶ Понимание и использование планов контроля в рамках технического обслуживания оборудования ▶ Схемы соединений, графики технического обслуживания и текущего ремонта 		
	н) Использование цифровых медиа в соответствии с производственными потребностями и целями	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Офисные программы, например, текстовый редактор, электронные таблицы, презентации ▶ Применение моделирующих программных средств для стратегий решения проблем 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжитель- ность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	о) Взаимодействие с цифровыми управляющими механизмами для производства и логистики	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Координация и применение графиков работ и администрирования ▶ Системы управления предприятием (ERP) ▶ Система сбора данных оборудования и производства 		
6	Планирование и организация работы (§ 4, абз. 7, пункт 6)			
	а) Планирование рабочих заданий и подзадач, в том числе в коллективе, с учетом технологических, экономических, производственных требований и соблюдения сроков	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Вид и объем ▶ Планирование ресурсов ▶ Коммуникация 	8	
	б) Организация рабочего места с учетом производственных требований	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Законы и предписания ▶ Внутренний трудовой распорядок ▶ Чистота и порядок ▶ Загрузка партий материалов 		
	в) Выбор инструментов, вспомогательных средств и материалов с учетом задания, их своевременный запрос, проверка, транспортировка и подготовка к работе	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Планирование работы ▶ Документация по снабжению ▶ Проверка запасов ▶ Определение потребностей ▶ Заказ материалов ▶ Логистика ▶ Обеспечение качества ▶ Выбор и применение средств транспортировки 		
	г) Выбор и применение методов и средств проведения испытаний, определение пригодности средств испытаний	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерение, например, штангенциркуль, микрометр ▶ Калибры, например, угольник, предельная калиберная пробка ▶ Визуальный контроль ▶ Контроль измерительных средств 		
	д) Применение различных методов учебы	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Диаграмма связей, образное представление, картотечные карточки ▶ Определение типа ученика 		
	е) Оценка собственных способностей и использование возможностей для квалификации	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Самооценка ▶ Самоотчет ▶ Осмысление результатов 		
	ж) Проверка реализуемости производственных заданий	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Прием задания ▶ Проверка задания ▶ Планирование ▶ Предшествующий и последующий участки ▶ Готовность машин и установок ▶ Безопасность труда 	4	
	з) Планирование и выполнение заданий в коллективе	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Распределение работы ▶ Согласование ▶ Обратная связь ▶ Ориентация на цель 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжитель- ность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
7	Принятие мер по обеспечению качества (§ 4, абз. 7, пункт 7)			
	а) Определение отклонений по качеству	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Понятие качества ▶ Управление качеством ▶ Всеобщее управление качеством (TQM) ▶ Полный и частичный контроль ▶ Контрольная карта качества ▶ Описание процесса ▶ Аудит 	2	
	б) Определение пригодности средств испытаний	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Контроль средств испытаний ▶ Калибровка ▶ Юстировка ▶ Поверка ▶ Стандарт испытаний ▶ Погрешности измерений, например, случайные ошибки, систематические ошибки 		
	в) Выбор и применение методов и средств испытаний согласно стандартам	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Субъективная проверка, например, визуальный контроль ▶ Объективная проверка, например, посредством мерителей и калибров ▶ Неразрушающие испытания, например, визуальный контроль, магнитно-порошковая дефектоскопия, методы пенетрации, ультразвуковая дефектоскопия, рентгеноскопия ▶ Разрушающие испытания, например, испытание на растяжение, испытание на ударный изгиб образцов с надрезом, испытание на твердость, металлография, испытание на вдавливание, испытание на скручивание ▶ Подсобные методы контроля, например, проба на звук, проба на искру, проба напильником ▶ Измерение длины, например, штангенциркуль, микрометр ▶ Измерение массы, например, весы ▶ Измерение количества ▶ Измерение температуры, например, термоэлемент, пирометр ▶ Измерение давления, например, манометр 		
	г) Понимание значения обеспечения качества для производственного процесса, а также для предшествующих и последующих участков	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Стандарт DIN EN ISO 9000 и последующие ▶ Сертификация ▶ Аудит ▶ Методика улучшения качества «Шесть сигм» ▶ Планирование выпуска продукции ▶ Планирование процессов ▶ Контроль процессов, например, контрольная карта качества ▶ Предупреждающее обеспечение качества ▶ Корректирующее обеспечение качества 	4	
	д) Применение системы обеспечения качества в сочетании с нормативами качества	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ориентация на потребности клиентов ▶ Политика в области качества (какого уровня качества хочет/может достичь предприятие?) ▶ Цели в области качества ▶ Составление планов испытаний 		

№ п/п	Часть характеристики профессии/преподаваемые компетенции, знания и умения	Пояснения	Ориентировочная продолжитель- ность в неделях	
			1–18 месяц	19–42 месяц
	е) Систематический поиск и устранение причин дефектов качества	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Метод 7М <ul style="list-style-type: none"> ● Человек (man) ● Машина (machine) ● Метод (method) ● Материал (material) ● Окружение (milieu) ● Управление (management) ● Измеримость (measurability) ▶ Действительность (валидность) ▶ Надежность (достоверность) ▶ Гало-эффект ▶ Диагностика ошибок, например, блок-схема 		
	ж) Проверка, оценка и документирование результатов работы и процессов, а также участие в непрерывном улучшении рабочих процессов в ходе производства	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Характеристики качества ▶ Качественные критерии ▶ Количественные критерии ▶ Производительность машин ▶ Производительность процессов ▶ Оценка процессов, например, производительность/стабильность ▶ Непрерывный процесс оптимизации ▶ Анализ характера и последствий отказов (FMEA) ▶ Учет данных дефектов 		
	з) Выбор методов испытаний и их проведение, оценка и документирование результатов испытаний	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Виды дефектов, например, второстепенные, значительные, критические ▶ Ультразвуковая дефектоскопия ▶ Рентгеновская дефектоскопия ▶ Гамма-дефектоскопия ▶ Программные системы документирования ▶ Поправочный коэффициент 		
	и) Соблюдение стандартов и требований по обеспечению качества продуктов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Продукт ▶ Категории ошибок и дефектов, например, конструктивные, производственные, инструкционные, ошибки послепродажного мониторинга ▶ Ответственность за продукт/требование возмещения ▶ Гарантия ▶ Безопасность продукта ▶ Соответствие требованиям ▶ Эффект концепции «Индустрия 4.0» 		
	й) Статистический учет результатов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Учет данных испытаний ▶ Мода ▶ Медиана ▶ Среднее ▶ Выборочная проверка 		
	к) Оценка и документирование последствий отклонений по качеству на предшествующие и последующие участки	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Руководство по качеству ▶ Стратегия отсутствия дефектов ▶ Возникновение дефектов ▶ Причины дефектов ▶ Обнаружение дефектов ▶ Устранение дефектов ▶ Издержки из-за дефектов, например, правило десятикратного увеличения затрат ▶ Антикризисная коммуникация 		

2.1.4 Ориентировочная продолжительность и распределение по времени

Для соответствующего содержания обучения (преподаваемых компетенций, знаний и умений) указывается приближительная продолжительность в неделях, которая служит ориентиром длительности преподавания на обучающем предприятии. Содержание профессионального образования, релевантное для части 1 выпускного экзамена, относится к периоду с 1 по 18-й месяц, а содержание части 2 экзамена — к периоду с 19 по 36-й месяц. Эта ориентировочная продолжительность отражает значимость соответствующего раздела программы обучения.

В сумме эти периоды составляют 52 недели за один учебный год. Однако в общей схеме обучения указано общее время. Это время необходимо пересчитать в фактическое время обучения, т. е. в чистое время, имеющееся в распоряжении. Пример приведен в следующем модельном расчете:

Общее время (52 недели = 1 год)	365 дней
вычет выходных и праздничных дней	-114 дней
вычет около 12 недель в училище	-60 дней
вычет отпуска ⁷	-30 дней
Чистое время на предприятии	= 161 день

Таким образом, согласно этому расчету, чистое время обучения на предприятии составляет около 160 дней в году. С учетом 52 недель в году, на одну неделю приходится примерно три дня, которые имеются в распоряжении обучающего предприятия для преподавания содержания обучения. Преподавание, организуемое в местах межпроизводственного обучения, относится к времени обучения на предприятии.

⁷ Ср. отдельные законодательные и тарифные положения

Обзор ориентировочной продолжительности

Раздел А: Профильные компетенции, знания и умения, которые являются общими для всех специализаций

№ п/п	Позиции характеристики профессии — часть характеристики специальности профессионального образования	Ориентировочная продолжительность в неделях	
		1–18 месяц	19–42 месяц
1	Работа с производственными и вспомогательными материалами	9	
2	Использование и техническое обслуживание средств производства и рабочего оборудования	4	
3	Изготовление деталей и узлов	30	
4	Сборка и применение контрольно-измерительных приборов для контроля и управления	15	
5	Применение логистики		2
6	Управление производственными процессами		17
7	Влияние на химические процессы		4
8	Применение методов термической обработки	2	2
9	Проверка и испытание материалов		2
10	Техническое обслуживание производственных систем и установок	4	3
	Всего недель	64	30

Раздел В: Профильные навыки, знания и умения по специализации «Металлургия железа и стали»

№ п/п	Позиции характеристики профессии — часть характеристики специальности профессионального образования	Ориентировочная продолжительность в неделях	
		1–18 месяц	19–42 месяц
1	Предварительная обработка и хранение исходного сырья		8
2	Проведение металлургических процессов		40
3	Формообразование стали		12
	Всего недель		60

Раздел С: Профильные навыки, знания и умения по специализации «Формообразование стали»

№ п/п	Позиции характеристики профессии — часть характеристики специальности профессионального образования	Ориентировочная продолжительность в неделях	
		1–18 месяц	19–42 месяц
1	Подготовка и хранение исходных материалов		12
2	Формообразование стали		48
	Всего недель		60

Раздел D: Профильные навыки, знания и умения по специализации «Металлургия цветных металлов»

№ п/п	Позиции характеристики профессии — часть характеристики специальности профессионального образования	Ориентировочная продолжительность в неделях	
		1–18 месяц	19–42 месяц
1	Предварительная обработка и хранение исходного сырья		8
2	Проведение металлургических процессов		40
3	Формообразование цветных металлов		12
	Всего недель		60

Раздел E: Профильные навыки, знания и умения по специализации «Формообразование цветных металлов»

№ п/п	Позиции характеристики профессии — часть характеристики специальности профессионального образования	Ориентировочная продолжительность в неделях	
		1–18 месяц	19–42 месяц
1	Предварительная обработка и хранение исходных материалов		12
2	Формообразование цветных металлов		48
	Всего недель		60

Раздел F: Преподаваемые интегративно навыки, знания и умения, общие для всех специализаций

№ п/п	Позиции характеристики профессии — часть характеристики специальности профессионального образования	Ориентировочная продолжительность в неделях	
		1–18 месяц	19–42 месяц
1	Профессиональное образование, а также трудовое и тарифное законодательство	Преподается в течение всего срока обучения	
2	Структура и организация обучающего предприятия		
3	Безопасность и охрана здоровья на рабочем месте		
4	Защита окружающей среды		
5	Производственная и техническая коммуникация, а также обработка информации	4	6
6	Планирование и организация работы	8	4
7	Принятие мер по обеспечению качества	2	4
	Всего недель	14	14

2.1.5 Производственный план обучения

На основе общей схемы обучения предприятие разрабатывает для обучающихся производственный план обучения на предприятии, который выдается и разъясняется вместе с Положением об обучении. Он является приложением к договору об обучении и предоставляется ответственному органу⁸ в начале обучения.

Законодательство не регламентирует, как должен выглядеть производственный план обучения. Он должен иметь рациональную и осмысленную педагогическую структуру, а также документально подтверждать календарно-тематический ход обучения. Необходимо также учитывать, какие подразделения несут ответственность за конкретные цели обучения, когда и как долго обучающиеся должны провести на определенном месте.

При подготовке производственного плана обучения необходимо учитывать следующие этапы:

- ▶ формирование разделов производственного обучения;
- ▶ закрепление за этими разделами соответствующих компетенций, знаний и умений;
- ▶ определение мест обучения и ответственных сотрудников;
- ▶ определение последовательности мест обучения и фактического времени обучения;
- ▶ при необходимости — учет межпроизводственных учебных мероприятий и согласование с партнерами по межпроизводственному обучению.

Кроме того, при составлении производственного плана обучения необходимо учитывать следующее:

- ▶ личную ситуацию обучающихся (например, различия 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, планирование и предоставление средств обучения, разработка методологических указаний по проведению обучения).

Чтобы упростить разработку индивидуальных производственных планов обучения, можно подготовить подробные перечни рабочих производственных задач, которые подходят для передачи компетенций, знаний и умений, предусмотренных Положением об обучении. Для этого в пояснениях к общей схеме обучения приводятся конкретные указания.



Образец производственного плана обучения

2.1.6 Учебная ведомость

Учебная ведомость⁹ (ранее «отчетная книжка») представляет собой важный инструмент для получения информации обо всем ходе обучения на предприятии и в профессиональном училище. Она регламентируется Законом о профессиональном образовании (BBiG). Обучающиеся обязаны вести учебную ведомость в письменном или электронном виде. Форма учебной ведомости приводится в договоре об обучении.

Согласно Рекомендации № 156 Главного комитета Федерального института профессионального образования от 9 октября 2012 г. обучающиеся должны заполнять учебную ведомость как минимум еженедельно.



Надлежащее ведение учебной ведомости в письменном или электронном виде является необходимым условием для допуска к выпускному экзамену.

Инструкторы производственного обучения должны побуждать обучающихся вести учебную ведомость. Они должны предоставить обучающимся возможность для ее ведения на рабочем месте. На практике хорошо зарекомендовал себя подход, когда инструкторы как минимум один раз в месяц проверяют учебную ведомость, обсуждают записи с обучающимися и ставят свою подпись.

В рамках экзаменов не предусматривается оценка формы и содержания учебной ведомости.

Письменные или электронные учебные ведомости должны документально подтверждать содержание и сроки учебного процесса для всех его участников — обучающихся, инструкторов производственного обучения, преподавателей училища, членов экзаменационной комиссии и (при необходимости) законных представителей обучающихся. Из учебной ведомости должна четко прослеживаться связь между содержанием обучения и общей схемой обучения.

В целом учебная ведомость документирует навыки, знания и умения, которые преподавались на протяжении всего времени обучения. Этот документ может служить доказательством в спорных случаях. В комбинации с производственным планом обучения учебная ведомость создает оптимальную возможность для планирования и контроля целостности образования.

Рекомендация Главного комитета № 156 [www.bibb.de/dokumente/pdf/HA156.pdf]



Пример учебной ведомости

⁸ Как правило, в немецкой практике это торгово-промышленная или ремесленная палата.

⁹ В российской практике используется дневник производственной практики. В данном случае имеется в виду более обширный документ, он включает в себя «дневник» всех форм и видов обучения как на предприятии, так и в училище.

2.2 Справочные материалы по проведению обучения

2.2.1 Дидактические принципы обучения

В качестве основы для разработки учебных заданий, ориентированных на действие, рекомендуется использовать модель завершенного действия. Первоначально эта модель использовалась в науке о труде и была заимствована в качестве учебной концепции производственного обучения. Учебные и рабочие задания, созданные согласно этой модели, поощряют способность обучающихся к самостоятельному, самокритичному и ответственному выполнению рабочих заданий, возникающих на предприятии.

При составлении учебных заданий, ориентированных на действие, необходимо учитывать следующие дидактические соображения и принципы:

- ▶ от легкого к трудному;
- ▶ от простого к сложному;
- ▶ от близкого к дальнему;
- ▶ от общего к частному;
- ▶ от конкретного к абстрактному.

Некоторые дидактические принципы, применение которых вносит существенный вклад в гарантию успеха:

- ▶ **Принцип доступности материала обучения**
Учебный материал должен быть представлен обучающимся в доступном виде. Чтобы сохранить мотивацию обучающихся, необходимо учитывать, например, имеющиеся знания, компетенции и умения, а также затруднения в учебе.
- ▶ **Принцип наглядности**
Учебный материал лучше понимается и запоминается через конкретные образные представления: образное представление — фундамент познания (Песталоцци).
- ▶ **Принцип близости к практике**
Чтобы облегчить понимание и запоминание теоретического и абстрактного материала, необходимо демонстрировать возможность его практического применения.

▶ Принцип самостоятельной работы

Цель профессионального образования — это работники, которые самостоятельно работают, осознают свою ответственность, критически мыслят и целенаправленно действуют. Этому можно достичь только с помощью соответствующих методов обучения.

Модель завершенного действия состоит из шести уровней, образующих цикл с постоянной обратной связью.

Информирование: обучающиеся получают учебное или рабочее задание. Чтобы выполнить это задание, они должны самостоятельно собрать необходимую информацию.

Планирование: обучающиеся подготавливают план работы для выполнения поставленного учебного или рабочего задания.

Принятие решения: как правило, на основании плана проводится профессиональная беседа с инструктором производственного обучения, в процессе которой проверяется ход работы и принимается решение о том, как будет реализовано задание.

Выполнение: обучающиеся самостоятельно выполняют рабочие этапы, разработанные при планировании.

Контроль: обучающиеся самокритично проверяют выполнение учебного или рабочего задания (сравнение «план-факт»).

Оценка: обучающиеся осмысливают путь решения и результат учебного или рабочего задания.

В зависимости от уровня знаний обучающихся инструкторы производственного обучения оказывают им поддержку на отдельных этапах. Учебные или рабочие задания также можно разработать таким образом, чтобы их могли выполнять несколько обучающихся. Это поощряет командный дух и сотрудничество на производстве.

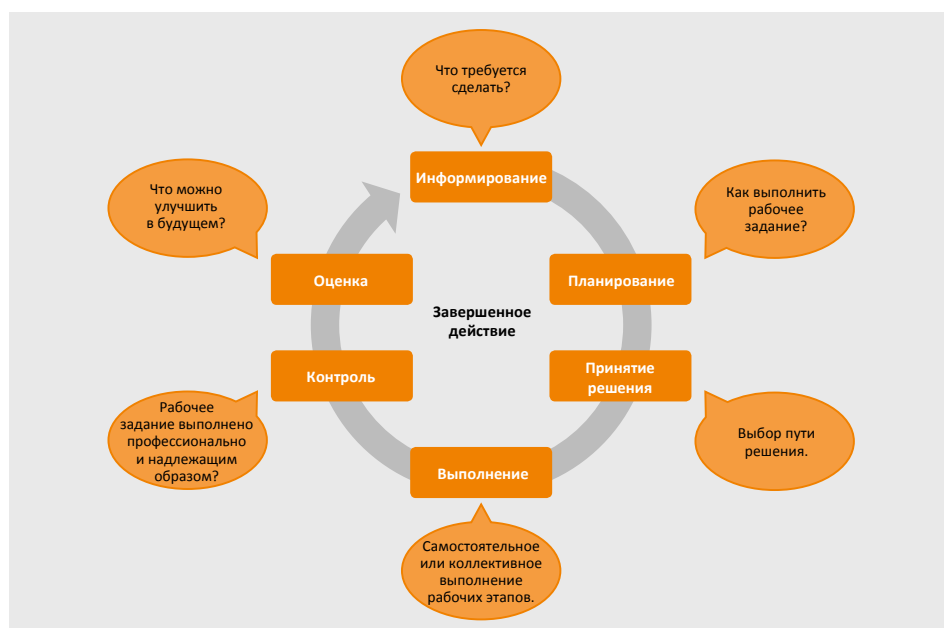


Рис. 8. Законченное действие

2.2.2 Методы обучения, ориентированные на действие

При преподавании содержания обучения новой профессии инструкторы производственного обучения часто сталкиваются с новыми дидактическими и методологическими задачами. Все большее значение обретает их консультативная роль, в рамках которой они помогают обучающимся учиться и действовать все более ответственно и самостоятельно. Для этого необходимо применять активные/ситуативные методы обучения (методы преподавания и методы усвоения знаний), которые позволяют не просто передавать знания с целью «воспроизведения один к одному», а обеспечивают усвоение с самостоятельным управлением этим процессом. Методы обучения — это инструмент инструкторов производственного обучения. Они приводят обучающихся к самостоятельному пониманию производственных заданий, их самостоятельному выполнению и контролю, а также к самокритичному осмыслению своих действий. Профессиональная компетенция действия приобретается только в рамках выполнения типичных для профессии задач и работы над этими задачами.

Методы, которые ведут к достижению профессиональной компетенции действия, должны учитывать следующие принципы:

Учеба для деятельности: цель обучения — профессиональная деятельность; это означает обучение типичным для профессии задачам и заданиям.

Учеба посредством деятельности: исходной точкой для активной учебы является собственная деятельность; таким образом, необходимо создать возможность для собственной деятельности; как минимум требуется, чтобы мыслительный процесс был направлен на выполнение действия.

Получение опыта: действия должны основываться как на уже имеющемся у обучающихся опыте, так и вести к приобретению ими собственного опыта, чтобы поощрить осмысление собственной деятельности.

Целостная и устойчивая деятельность: действия должны обеспечивать целостное понимание профессиональных, а тем самым и типичных для профессии производственных и хозяйственных процессов; при этом необходимо учитывать экономические, правовые, экологические и социальные аспекты.

Деятельность в коллективе: профессиональная деятельность ведется прежде всего в рабочих группах, коллективах или проектных группах. Поэтому деятельность интегрирована в социальные процессы, например, в форме противоположных интересов или серьезных конфликтов. Для развития социальных компетенций обучающиеся должны активно интегрироваться в такие группы.

Завершенные действия: обучающийся должен как можно более самостоятельно планировать, выполнять, контролировать, при необходимости корректировать и, наконец, оценивать действия.

Существует обширный пул классических и ориентированных на действие методов, а также смешанных форм, которые могут применяться в индивидуальной или групповой работе, а также в работе с партнерами. Чтобы выбрать подходящие методы обучения, инструкторы производственного обучения должны задаться следующими вопросами:

- ▶ Какой процесс предусматривает метод обучения, и для какого вида преподавания он подходит (например, работа в группе/команде или индивидуальная работа)?
- ▶ Какое конкретное образовательное содержание для данной профессии позволяет проработать этот метод обучения?
- ▶ Какие задачи берет на себя обучающийся, а какие — инструктор производственного обучения?
- ▶ Какие преимущества и недостатки имеет соответствующий метод обучения?

Ниже приводится ряд методов обучения, которые могут применяться для преподавания на обучающем предприятии.

Цифровые медиа

Компьютер, смартфон, планшет или очки виртуальной реальности — возможности применения цифровых медиа в профессиональном образовании очень разнообразны. Однако важным является не только обучение с использованием цифровых медиа, не меньшее значение имеет то, чтобы сами медиа рассматривались как предмет обучения, то есть обучение ответственной работе и обращению с ними. В связи с этим необходимым базовым условием является достаточная компетенция в области медиа как обучающего персонала, так и обучающихся (источник: проспект BMBF «Цифровая связь в учебе и профессии») [www.bmbf.de/pub/Lernen_und_Beruf_digital_verbinden.pdf].

Цифровые медиа представляют собой своего рода мосты, которые помогают установить тесные взаимосвязи между профессиональным образованием, наукоемкой профессиональной деятельностью и динамично развивающимися технологиями. Они поддерживают учебные процессы в сложной, непрерывно меняющейся рабочей среде, на которую, в свою очередь, большое влияние оказывают ИТ-технологии. Они могут использоваться для самостоятельного сбора информации и оказывать поддержку в коммуникации и непосредственном обмене опытом. Сетевой доступ к базам данных позволяет в нужный момент получить необходимую профессиональную информацию, которая сопровождает обучение в процессе трудовой деятельности.

Однако эти разнообразные возможности ставят перед обучающим персоналом новые задачи, которые, с одной стороны, требуют высокого уровня знаний от самих преподавателей, с другой стороны, необходимости подбора, организации и отслеживания возможностей, подходящих для обучения и обучающихся.

Цифровые медиа следует понимать в указанных рамках как часть обширной образовательной и управленческой концепции. Обучающиеся, обучающий персонал и обученные специалисты могут взаимодействовать через мобильную связь, электронные портфолио позволяют непрерывно документировать ход обучения, профессиональную карьеру и развитие компетенций. Например, используя совместные права доступа к электронным учебным ведомостям, обучающиеся могут вместе с обучающим персоналом предприятия и училища планировать, отслеживать, регулировать ход профессионального образования и целенаправленно способствовать индивидуальному карьерному росту на предприятии. В реальном времени можно обмениваться полученными эмпирическими знаниями и документировать их.

Метод мозаики

В рамках данного метода учащиеся/обучающиеся одновременно действуют и как обучающие/преподающие. С этой целью формируются основные и экспертные группы, при этом обучающиеся сначала самостоятельно и независимо в рамках групповой работы прорабатывают часть определенной темы, после чего на следующем этапе они передают полученные знания своим коллегам в основных группах. Благодаря этому всеми хорошо усваиваются общие знания, вклад в которые вносит каждый обучающийся, вследствие чего возникает положительная зависимость друг от друга (взаимосвязь), причем важным является вклад каждого. Важной особенностью этого метода является то, что в нем активную роль играет каждый обучающийся (так как на одном из этапов он становится обучающим). Общая работа завершается тестом для контроля эффективности.

Этот метод также называется групповым пазлом.

Учебная фирма

Учебная фирма — это существующее ограниченное время, но при этом реальное подразделение компании, преимуществом которого является то, что такая фирма не оказывает дополнительной нагрузки на фактическую работу предприятия. Обучающиеся самостоятельно управляют учебной фирмой, под свою ответственность выполняя широкий круг задач, соответствующих задачам реального предприятия. Важным отличием от других методов обучения является то, что учебная фирма рассчитана на получение прибыли и при определенных обстоятельствах может сократить расходы предприятия на обучение.

Как правило, в рамках учебной фирмы инструкторы производственного обучения играют роль сдержанных модераторов. Обучающимся по возможности необходимо поручать все виды деятельности: планирование, сбор информации, принятие решений, выполнение, контроль и оценка.

Учебная фирма — это пример применения метода «обучение действием». В частности, она поощряет развитие у обучающихся профессиональных квалификаций, креативности, ответственности, командного духа и социальной компетенции.

Учебные островки

Учебные островки — это небольшие учебные мастерские на предприятии, где обучающиеся получают квалификацию во время работы. В ходе групповой работы под руководством инструкторов производственного обучения обучающиеся самостоятельно выполняют рабочие задания, которые входят в задачи обычных рабочих процессов. Однако учебный островок располагает большим запасом времени для того, чтобы обеспечить педагогическую подготовку и структурированное проведение производственных работ. Обучение сопровождает работу, благодаря чему образуется взаимосвязь между профессиональной работой и учебной. Учебные островки должны способствовать развитию дееспособности и личностному развитию обучающихся. В производственной реальности они представляют собой такую форму обучения, в рамках которой совместно учатся и работают как обучающиеся, так и сотрудники с многолетним опытом. Их сотрудничество характеризуется непрерывным процессом совершенствования, так как коллектив учебного островка прилагает все усилия, чтобы постоянно улучшать и развивать производственные и учебные процессы на предприятии.

Учебные островки очень хорошо подходят для проведения обучения с ориентацией на действия и процессы.

Основные тексты

В рамках метода основного текста осуществляется проработка комплексного содержания обучения и управление им на основе текстов. При этом за основу часто берется модель завершеного действия.

Обучающиеся в небольших группах от трех до пяти человек самостоятельно углубляются в решение задания или проблемы. С этой целью они получают документы с наводящими вопросами и основными текстами и/или указаниями на источники, которые посвящены соответствующей тематике, причем наводящие вопросы выступают в роли ориентира при работе над основными текстами. В завершение происходит практическая или теоретическая реализация полученных знаний.

Для обучающего персонала этот метод связан с большими трудозатратами при первичной подготовке, так как перед началом обучения необходимо подготовить информацию с учетом возможностей обучающихся, т. е. в соответствии с уровнем их знаний. От обучающихся данный метод требует высокого уровня собственной инициативы и самостоятельности и развивает помимо профессиональной и методологической компетенции также социальную компетенцию.

Проектная работа

Проектная работа — это самостоятельная работа группы обучающихся над заданием или проектом, от планирования и выполнения до презентации результата. Проектная работа — это метод демократической и ориентированной на действия учебы, в рамках которой обучающиеся объединяются для работы над заданием или решением проблемы, причем их деятельность должна осуществляться с максимально возможной ответственностью и постоянной комбинацией деятельности и обучения.

Команда обучающихся выполняет типичную для профессии задачу, например, разрабатывает определенное изделие, организует мероприятие или совершенствует какую-либо услугу. В соответствии с поставленной задачей требуется разработать какой-либо продукт и при этом самостоятельно спланировать, выполнить и задокументировать все рабочие этапы, необходимые для реализации. Инструкторы производственного обучения участвуют в проекте в роли модераторов, они вводят в курс дела, организуют процесс и оценивают результат вместе с обучающимися. Помимо профессиональных знаний обучающиеся овладевают ключевыми квалификациями. Они знакомятся с комплексными задачами и ситуациями, развивают способность к самоорганизации и саморефлексии и приобретают методологические и социальные компетенции во время различных этапов проекта.

Метод проектов обеспечивает больше свободы действий при организации и принятии решений, однако он также предполагает наличие большого объема знаний у обучающихся.

Ролевые игры

Если на переднем плане учебного процесса находится социальное взаимодействие, например, консультирование клиентов, работа с рекламациями, торговые переговоры или урегулирование конфликтов, то хорошо зарекомендовавшим себя методом обучения являются ролевые игры. В их рамках моделируются ситуации из процесса обучения, которые отрабатываются обучающимися. При этом особенно развива-

ются такие способности, как восприятие, эмпатия, гибкость, открытость, способность к сотрудничеству, коммуникации и решению проблем. Кроме того, ролевые игры тренируют навык наблюдения как за собой, так и за другими людьми. Как правило, инструкторы производственного обучения берут на себя роль модератора и дают указания по ходу ролевой игры.

Метод четырех ступеней производственного наставничества

Этот до сих пор широко распространенный метод основан на принципе демонстрации, подражания, отработки и осмысления/обратной связи под руководством инструкторов производственного обучения. С его помощью можно обрабатывать,

прежде всего, психомоторные цели обучения в области базовых умений.

Дополнительная информация:

- Пул методов Кёльнского университета [methodenpool.uni-koeln.de]
- Форум инструкторов производственного обучения [www.foraus.de]
- Программа поддержки BMBF [www.qualifizierungdigital.de]
- Брошюра BMBF «Цифровые медиа в профессиональном образовании» [www.bmbf.de/de/digitale-medien-in-der-bildung-1380.html]

2.2.3 Перечень условий, подлежащих контролю

Планирование профессионального образования
<p>Признание в качестве обучающего предприятия</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Признано ли предприятие ответственным органом (палатой) обучающим предприятием?
<p>Нормативное обеспечение</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Выполнены ли необходимые юридические условия для профессионального образования, т. е. подтверждена ли личностная и профессиональная пригодность согласно §§ 28–30 BBiG?
<p>Пригодность инструкторов производственного обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Обладает ли обучающее лицо или назначенный им инструктор производственного обучения необходимой пригодностью?
<p>Места производственного обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Имеются ли на производстве подходящие места производственного обучения?
<p>Инструкторы производственного обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Имеется ли в отдельных местах обучения и участках помимо ответственных инструкторов достаточное количество специалистов для инструктирования обучающихся? ▶ Предоставлена ли ответственному органу информация об ответственном за обучение лице?
<p>Условия реализации образовательного процесса</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Может ли предприятие в полной мере обеспечить преподавание содержания профессионального обучения, предусмотренного Положением об обучении? Располагает ли оно всеми необходимыми для этого местами обучения и участками? Имеется ли возможность или необходимость в проведении дополнительных учебных мероприятий за пределами места обучения (межпроизводственные места обучения, партнеры по межпроизводственному обучению)?
<p>Привлечение обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Какие действия необходимо предпринять, чтобы обучающее предприятие было привлекательным для заинтересованных лиц (например, контакт с соответствующим агентством занятости, объявления в газетах или молодежных журналах, участие в ярмарках профессиональной ориентации, предложение производственной практики)?
<p>Профессиональная ориентация</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Имеет ли предприятие возможность предлагать и проводить практику для школьников? ▶ Какие школы подходят в качестве партнеров?
<p>Процедура отбора</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Разработаны ли конкретные процедуры отбора (тесты на профессиональную пригодность) и критерии отбора для обучающихся?
<p>Ясная и четкая коммуникация с абитуриентами (потенциальными учениками)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Производится ли рассылка подтверждений после поступления заявлений от абитуриентов (потенциальных учеников предприятия)?
<p>Собеседование</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Регламентировано ли, кто проводит собеседование с абитуриентами и принимает/участвует в принятии решения о приеме?
<p>Медицинское обследование</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Проводится ли проверка медицинской и физической пригодности обучающихся перед заключением договора об обучении (Закон об охране труда несовершеннолетних)?

<p>Документы о социальном страховании и налоговые документы</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Предоставлены ли документы для налогообложения и социального страхования (при необходимости — разрешение на проживание и работу)?
<p>Договор об обучении, производственный план обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Подготовлен ли договор об обучении и подписан ли он обучающим лицом и обучающимся (при необходимости — его законным представителем)? ▶ Подготовлен ли индивидуальный производственный план обучения? ▶ Передан ли обучающемуся и ответственному органу (палате) заключенный договор об обучении, включая производственный план обучения?
<p>Профессиональное училище</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Записаны ли обучающиеся в профессиональное училище?
<p>Документы о профессиональном образовании</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Имеются ли на предприятии Положение об обучении, общая схема обучения, при необходимости — рамочный учебный план, а также экземпляр Закона о профессиональном образовании и Закона об охране труда несовершеннолетних?

Первые учебные дни
<p>Планирование</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Структурированы и распланированы ли первые дни?
<p>Ответственные сотрудники</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Все ли ответственные сотрудники проинформированы о том, что на предприятие придут новые обучающиеся?
<p>Действия, помещения</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Какие действия запланированы? Примеры: представление предприятия, его организации и внутренней структуры, отвечающих за обучение лиц, при необходимости — экскурсия по предприятию. ▶ Знакомство с бытовыми помещениями.
<p>Права и обязанности</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Какие права и обязанности возникают у обучающихся, инструкторов производственного обучения и предприятия на основании договора об обучении?
<p>Документы</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Предоставлены ли документы для налогообложения и социального страхования?
<p>Присутствие и отсутствие</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ На что следует обратить внимание в случае нетрудоспособности и болезни? ▶ Разъяснены ли правила предоставления отпуска на предприятии?
<p>Испытательный срок</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Разъяснено ли значение испытательного срока?
<p>Финансовые вопросы</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Разъяснены ли вопросы относительно выплат за обучение и возможных дополнительных платежей на предприятии?
<p>Безопасность труда</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Какие правила техники безопасности и предотвращения несчастных случаев действуют на предприятии? ▶ Выдана ли рабочая или защитная одежда? ▶ Предоставлена ли информация о самых серьезных причинах возникновения несчастных случаев на предприятии?
<p>Средства производства</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Какие специальные средства производства предоставляются во время обучения?
<p>Рабочее время</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Какой регламент рабочего времени действует для обучающихся?
<p>Производственный план обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Разъяснен ли производственный план обучения?
<p>Учебная ведомость</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Как ведутся письменные или электронные учебные ведомости (форма, периоды времени: неделя, месяц)? ▶ Разъяснена ли важность учебной ведомости для допуска к экзамену?
<p>Профессиональное училище</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Какое профессиональное училище должны посещать обучающиеся? ▶ Где оно находится, как туда проехать?
<p>Экзамены</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Разъяснена ли форма экзамена, предоставлена ли информация о сроках проведения экзамена?

Обязанности обучающего предприятия и инструктора производственного обучения

<p>Преподавание, направленное на освоение компетенций, знаний и умений</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Преподавание охватывает содержание, обеспечивающее освоение всех компетенций, знаний и умений, предусмотренных общей схемой обучения.
<p>Обучающие лица</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Самостоятельное проведение обучения или предоставление полномочий на проведение обучения инструкторам производственного обучения, обладающим личностной и профессиональной пригодностью.
<p>Общие правовые условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Соблюдение общих правовых условий, например, Закона о профессиональном образовании, Закона об охране труда несовершеннолетних, Закона о рабочем времени, коллективных договоров и договора об обучении, а также предписаний по безопасности труда и предотвращению несчастных случаев.
<p>Заключение договора об обучении</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Заключение договора об обучении с обучающимися, регистрация образовательных отношений в реестре ответственного органа (палаты).
<p>Освобождение обучающихся от работы</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Освобождение от работы для посещения профессионального училища, запланированных межпроизводственных учебных мероприятий, а также для экзаменов.
<p>Выплаты за обучение</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Осуществление выплат за обучение, соблюдение тарифных и коллективных договоров.
<p>Планирование обучения на предприятии</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Практическая реализация на предприятии Положения об обучении и общей схемы обучения, а также календарно-тематической структуры, прежде всего, посредством составления производственных планов обучения.
<p>Рабочее место для обучения и средства обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Организация рабочего места для обучения в соответствии с содержанием образования. ▶ Бесплатное предоставление всех необходимых средств обучения, в том числе для сдачи экзаменов.
<p>Учебная ведомость</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Определение формы учебной ведомости (письменная или электронная) в договоре об обучении. ▶ Предоставление обучающимся бланков учебной ведомости или ссылки на электронную учебную ведомость. ▶ Побуждение обучающихся к ведению учебной ведомости и ее регулярный контроль. ▶ Предоставление обучающимся возможности для ведения учебной ведомости на рабочем месте.
<p>Поручение видов работ (во время обучения на предприятии)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Поручение только таких видов работ, которые служат цели профессионального образования.
<p>Поощрение профессионально значимых черт характера</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Поощрение профессионально значимых черт характера, защита от моральных и физических угроз, выполнение обязанностей по надзору.
<p>Аттестат</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Выдача аттестата об образовании при его завершении.

Обязанности обучающегося

Добросовестность ▶ Добросовестное выполнение поручений и заданий в рамках профессионального образования.
Овладение компетенциями, знаниями и умениями ▶ Активное овладение всеми компетенциями, знаниями и умениями, необходимыми для успешного завершения профессионального образования.
Указания и распоряжения ▶ Следование указаниям и распоряжениям, получаемым обучающимся в рамках обучения от инструкторов или других уполномоченных лиц, если обучающийся был проинформирован о полномочиях этих лиц.
Присутствие ▶ Обязанность присутствия. ▶ Обязанность документального подтверждения в случае отсутствия.
Профессиональное училище, межпроизводственные мероприятия ▶ Посещение занятий в училище, а также межпроизводственных учебных мероприятий за пределами места проведения обучения.
Правила внутреннего распорядка ▶ Соблюдение правил внутреннего распорядка на предприятии, бережное обращение со всеми средствами производства и иным оборудованием.
Производственная тайна ▶ Неразглашение производственной и коммерческой тайны.
Учебная ведомость ▶ Ведение и регулярное предъявление письменной или электронной учебной ведомости.
Экзамены ▶ Сдача всех частей экзамена.

3 Профессиональное училище как место обучения в дуальной системе профессионального образования

В дуальной системе профессионального образования обучающее предприятие и профессиональное училище действуют сообща (§ 2, абз. 2 BBiG, «Сотрудничество мест обучения»). Их общая образовательная задача заключается в достижении обучающимися профессиональной дееспособности. Кроме того, согласно Рамочному соглашению [www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_03_12-RV-Berufsschule.pdf] Конференции министров образования и культуры (КМК) о профессиональных училищах от 1991 г. и Соглашению об окончании

профессионального училища [www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/1979/1979_06_01-Abschluss-Berufsschule.pdf] от 1979 г. целью профессионального училища является также расширение общего образования. Обучающиеся учатся выполнять свои профессиональные задачи, а также участвовать в формировании трудовой и общественной жизни с учетом своей социальной и экологической ответственности. Цели и содержание занятий в профессиональном училище для конкретных профессий определяются рамочным учебным планом КМК.



Рис. 9. Обзор организации обучения на предприятии и в училище (источник: BIBB)

Разработка рамочных учебных планов и общей схемы обучения всегда осуществляется в тесной временной и кадровой взаимосвязи, чтобы обеспечить их согласованность друг с другом. (Рекомендации [https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/beschluesse-und-veroeffentlichungen/bildung-schule/berufliche-bildung.html#c1532] Конференции министров образования и культуры, Берлин, 2011 г.).

Согласованность между общей схемой обучения на обучающем предприятии и рамочным учебным планом документируется в перечне соответствий. Комитет по разработке рамочных учебных планов назначается КМК, его члены являются преподавателями из разных федеральных земель.

3.1 Концепция учебных модулей и необходимость сотрудничества мест обучения

С 1996 г. по решению Конференции министров образования и культуры (КМК) рамочные учебные планы для преподавания в профессиональном училище структурированы по учебным модулям. Целью внедрения концепции учебных модулей было более сильное взаимодействие теории и практики, что являлось настоятельным требованием экономики. Учебные модули, сформированные с ориентацией на компетенции, конкретизируют учебу в виде профессиональных действий. Они направлены на решение конкретных профессиональных, индивидуальных и социальных задач, а также на типичные для профессии ситуации.

«Отправной точкой для преподавания по учебным модулям является (...) не предметно-научная теория, для понимания которой в рамках преподавания приводится как можно больше практических примеров. Отправной точкой является скорее постановка проблем, возникающих в профессиональной жизни, которые разрабатываются на базе профессионального поля действий и подготавливаются дидактически. На основе этого генерируются знания, требующиеся для достижения профессиональной дееспособности.»

Многомерность, характерная для действий (например, экономические, правовые, математические, коммуникативные, социальные аспекты), требует более широкого подхода, чем перспектива отдельной специальной дисциплины. Поэтому предметно-научное содержание интегрировано в общую систематику 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, 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 разграничением, а с другой — необходимым дополнением обучения на предприятии. Отдельные учебные модули опи-

*сываются 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 профессионального образования дидактически структурированы таким образом, чтобы развитие компетенций происходило согласно спиральной модели обучения».*¹⁰

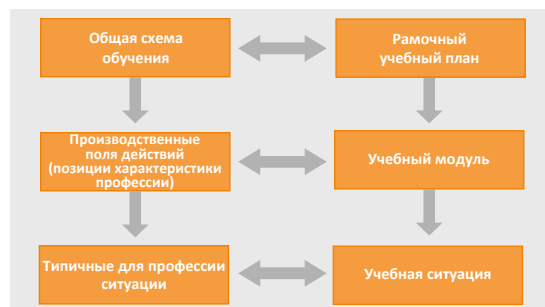


Рис. 10. План — модуль — ситуация (источник: BIBB)

С внедрением концепции учебных модулей кооперация мест обучения стала рассматриваться как важное и необходимое условие работоспособности дуальной системы и ее качества.¹¹ Согласованные действия предприятий и профессиональных училищ играют центральную роль в реализации рамочного учебного плана, когда речь идет о том, чтобы релевантные для предприятия профессиональные проблемы стали исходной точкой для преподавания и подготовки учебных ситуаций. В зависимости от региональных условий сотрудничество мест обучения на практике может иметь разную интенсивность, но при этом вести к совместным начинаниям.

Рамочный учебный план преобразуется в дидактический годовой план — широкую концепцию организации образовательного процесса. Эта концепция должна быть реализована в профессиональном училище. Она подразумевает наличие солидных знаний производственных и хозяйственных процессов, которые инструкторы и преподаватели получают, например, при посещении предприятия, уроков или в соответствующих рабочих группах.

Процесс дидактического годового планирования поддерживается федеральными землями: они предоставляют различные справочные средства, наиболее известными из них являются документы из Баварии и земли Северный Рейн-Вестфалия.^{12,13} Главным компонентом дидактического годового планирования являются **учебные ситуации**. Они структурируют и организуют учебные модули для процес-

10 Рекомендации КМК по разработке рамочных учебных планов, 2011 г., стр. 10 [<https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/beschluesse-und-veroeffentlichungen/bildung-schule/berufliche-bildung.html#c1532>]

11 Липсмайер, Антониус: Сотрудничество мест обучения. Источник: Ойлер, Дитер (составитель): Руководство по сотрудничеству мест обучения. Том 1: Теоретическое обоснование. Билефельд, 2004 г., стр. 60–76

12 Государственный институт качества школьного образования и исследований в области образования, отдел «Профессиональные училища», «Дидактическое годовое планирование» [<http://www.isb.bayern.de/schulartspezifisches/materialien/didaktische-jahresplanung/>], «Систематическое планирование занятий с ориентацией на компетенции», Мюнхен, 2012 г.

13 Министерство школьного образования и повышения квалификации земли Северный Рейн-Вестфалия, «Дидактическое годовое планирование» [<https://broschueren.nordrheinwestfalendirekt.de/broschuerenservice/msw/didaktische-jahresplanung/917>], «Прагматические рекомендации для специализированных классов в дуальной системе», Дюссельдорф, 2015 г.

са обучения в училище, представляя собой небольшие тематические блоки в пределах учебного модуля. Ожидаемые компетенции, описанные выше, преобразуются в показательные примеры, для чего профессиональные задачи и порядок действий излагаются в форме учебных ситуаций и проходят дидактическую и методологическую подготовку. В целом учебные ситуации направлены на приобретение широкой компетенции действия; в конечном итоге они поощряют развитие всех аспектов компетенции, предусмотренной конкретным учебным модулем. Учебный годовой план содержит все учебные ситуации соответствующего образовательного процесса и документирует все аспекты компетенций, методы, социальные формы, связи, сферы ответственности, а также связь с общеобразовательными предметами.

Рабочие этапы, необходимые для разработки учебных ситуаций, могут быть переняты в процесс составления общей схемы обучения на предприятии с целью разработки учебных и рабочих заданий или проектов, общих для мест обучения. КМК в своих рекомендациях указывает, что соответствующий комитет по разработке рамочных учебных планов при работе над учебными модулями должен разработать в качестве примера одну или несколько учебных ситуаций, чтобы использовать синергетический эффект при составлении рамочных учебных планов. При этом можно также продемонстрировать возможности установления связей между междисциплинарными областями обучения, имеющимися материалами или медиа и показательными примерами проведения занятий. Демонстрация осуществляется в той форме, которая принята в соответствующей федеральной земле.

3.2 Рамочный учебный план — вводные положения профессиональной направленности

В зависимости от выбранной специализации (металлургия железа и стали, формообразование стали, металлургия цветных металлов, формообразование цветных металлов) сфера деятельности технолога металлургического производства от-

носится к производству материалов, полуфабрикатов и готовых изделий. Они вводят в эксплуатацию производственные установки для производства материалов, полуфабрикатов и изделий, выполняют их наладку, подготавливают запуск в производство и сопровождают его. Они контролируют и оптимизируют технологические процессы, в том числе на основе компьютерных систем, анализируют и документируют технические неисправности и отклонения по качеству, а также устраняют их. В рамках производственного процесса они работают вместе с другими сотрудниками.

Исходной точкой для дидактического и методологического создания учебной ситуации 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. Профессиональное содержание отдельных учебных модулей приводится только в общих чертах и 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 ответственность с дидактической точки зрения.

Существует тесная предметная взаимосвязь между рамочным учебным планом и общей схемой обучения на предприятии. При разработке показательных учебных ситуаций в отдельных учебных модулях рекомендуется брать за основу оба документа. Представленные здесь учебные модули конкретизируют учебу 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 усвоения знаний, в основу которых положена не предметная систематика, а комплексная систематика действий.

В представленной ниже обзорной матрице показано соотношение между учебными модулями и соответствующими полями действий.

Поле действий	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
Подготовка и предварительная обработка материалов, а также производство продуктов	УМ 1: Изготовление конструктивных элементов с помощью ручных инструментов (80)	УМ 8: Подготовка, предварительная обработка и хранение материалов (40)	УМ 9а (металлургия): Производство материалов (120)	УМ 12: Подготовка продуктов согласно требованиям клиента (60)
	УМ 2: Изготовление конструктивных элементов с помощью машин (80)	УМ 6: Проведение металлургических процессов (80)	УМ 9б (формообразование): Изготовление продуктов посредством формообразования (120)	
	УМ 3: Изготовление и монтаж узлов (80)	УМ 7: Выполнение процессов формообразования (80)	УМ 10: Изменение свойств материалов (80)	
Контроль, управление и регулирование процессов		УМ 5: Монтаж и ввод в эксплуатацию управляющих систем (80)		УМ 13: Контроль и оптимизация качества процессов (80)
Техническое обслуживание машин и установок	УМ 4: Техническое обслуживание технических систем (80)		УМ 11: Техническое обслуживание производственных установок (80)	

3.3 Учебные модули

Обзор учебных модулей специальности профессионального образования «Технолог металлургического производства»					
Учебные модули		Ориентировочная продолжительность в учебных часах			
№ п/п		1-й год	2-й год	3-й год	4-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			
5	Монтаж и ввод в эксплуатацию управляющих систем		80		
6	Проведение металлургических процессов		80		
7	Выполнение процессов формообразования		80		
8	Подготовка, предварительная обработка и хранение материалов		40		
Специализации: металлургия железа и стали, металлургия цветных металлов					
9a	Производство материалов			120	
Специализации: формообразование стали, формообразование цветных металлов					
9b	Изготовление продуктов посредством формообразования			120	
10	Изменение свойств материалов			80	
11	Техническое обслуживание производственных установок			80	
12	Подготовка продуктов согласно требованиям клиента				60
13	Контроль и оптимизация качества процессов				80
Суммарно: итого 980 часов		320	280	280	140

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 объясняют 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 осуществляют 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 обрабатывающих машин и их механических компонентов. Обучающиеся определяют требуемые характеристики оборудования, оценивают их и представляют результаты в наглядной форме.

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

Они анализируют влияние технологических процессов 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 и общие чертежи, списки комплектующих, технологические схемы с целью понимания и описания функциональных взаимозависимостей. Основываясь на этом, они анализируют силовой поток в узле.

Они планируют монтаж узлов, собирая информацию о надлежащей последовательности монтажа. Обучающиеся подготавливают монтажную схему и используют различные варианты структурирования и представления (дерево структур, таблицу, блок-схему, компоновочную схему).

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 о защите 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.

В целях 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 норм защиты 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 безопасность в эксплуатации.

Применяя основы электротехники и техники автоматического управления, обучающиеся поясняют простые электрические схемы. Они измеряют, рассчитывают и сравнивают электрические и физические величины. Обучающиеся 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 монтажа и подключения управляющих систем на основе технологических и экономических требований, а также в области обеспечения их эксплуатационной готовности.

Обучающиеся анализируют техническую документацию автоматизированных систем. Они различают управляющее и регулирующее оборудование (управляющая цепь, регулирующий контур, виды регулирования), соотносят узлы (механические, электрические, гидравлические и пневматические элементы) с типичными для данной профессии установками и описывают их принцип действия.

На основе построения схемы (монтажной и функциональной схемы, принципиальной электросхемы) обучающиеся определяют последовательность операций. С этой целью они используют источники технической информации (документацию производителей), в том числе на иностранном языке.

Обучающиеся проектируют конструкцию пневматических, гидравлических и электрических систем управления с учетом технологических и экологических аспектов. С этой целью они применяют прикладные программы. Они определяют параметры управляющих систем с помощью расчетов (давления, силы, объемного потока, скорости поршня, КПД, кинетической энергии) и анализа технических документов (таблиц, диаграмм).

Обучающиеся выполняют подключения по схеме соединений. Они исследуют функции, области применения и задачи различных датчиков (датчиков приближения и касания) с целью управления и контроля процессов, а также применяют эти датчики с учетом конкретной ситуации. Они интегрируют в схемы функциональные узлы, необходимые для обеспечения безопасности и управления (защитные устройства, схемы блокировки, безопасность труда).

Исходя из заданного хода процесса, обучающиеся проверяют работоспособность схемы и устраняют возникшие ошибки. Они разрабатывают стратегии по поиску неисправностей и оптимизируют управляющие системы.

Обучающиеся составляют технические документы и представляют свои результаты с использованием методов презентации. Они коллективно сравнивают и оценивают разработанные варианты решения, осмысливают свои способы выполнения работы и оптимизируют стратегии работы.

Обучающиеся обладают компетенцией в области планирования, проведения и оценки металлургических процессов для различных видов легирования материалов и компонентов.

Обучающиеся используют источники информации, чтобы собрать сведения о материалах (первичная и вторичная металлургия) и методах металлургии (материалы для восстановления, окисления). С целью получения характерных свойств изготовленных материалов они овладевают химическими методами (восстановление, рафинирование) в металлургических процессах. При этом они анализируют металлургические технологические маршруты и выбирают предварительно обработанное сырье.

Обучающиеся планируют составление фазовых диаграмм для двухкомпонентных систем с помощью технических документов (листок технических данных на материалы, диаграммы железо-углерод, структурных микрофотографий, стандартов), в том числе на иностранном языке, анализируя для этого диаграммы состояния и оценивая показания времени и температуры. В связи с этим они различают и определяют разные виды легирования кристаллов (смесь кристаллов, смешанный кристалл). Для этого они собирают информацию о способах металлографических исследований (микро- и макроскопия). Основываясь на внутренней структуре металлов (структура решетки, кристаллическая структура), они описывают ход изменений свойств материалов посредством легирования и образования сплавов. Они проверяют возможности применения и использования, исходя из свойств материалов.

Обучающиеся исследуют энергетический баланс в металлургических процессах (тепловая энергия, КПД). Они выбирают разрушающие методы испытаний материалов (испытание на растяжение, испытание на ударный изгиб образцов с надрезом, испытание на твердость) для разных сплавов, учитывая требования конкретного задания. Они определяют параметры (предел текучести, предел прочности при растяжении, прочность при разрыве, удлинение при разрыве, работа на разрушение надрезанного образца, твердость), распознают взаимозависимости, оценивают их и представляют в наглядной форме.

Обучающиеся проводят металлургические процессы на основе своего планирования и исследуют полученные продукты с помощью выбранных методов испытаний и с соблюдением рабочих инструкций (инструкции по проведению испытания, стандарты), составляют техническую документацию (таблицы, диаграммы), в том числе с использованием компьютеров и с учетом юридических требований и защиты данных, оценивают результаты, сравнивая их с заданными значениями, и документируют результаты анализа. На всем протяжении выполнения задания они несут ответственность за безопасность на рабочем месте и обеспечивают соблюдение предписаний по предотвращению несчастных случаев, правил и информации, изложенных в нормативных документах Немецкой ассоциации органов обязательного страхования от несчастных случаев на производстве, требований по защите здоровья и окружающей среды.

На основе использованных методов испытаний обучающиеся осмысливают и объясняют взаимозависимость входных величин и результатов (анализ диаграмм, пересчет величин, соблюдение условий испытаний согласно стандартам). Они контролируют и оценивают свои результаты и формулируют критерии относительно экономичности, технической осуществимости и качества.

Обучающиеся обладают компетенцией в области планирования и выполнения процессов формообразования согласно технологическим требованиям и потребностям клиентов.

Используя технические документы, обучающиеся собирают информацию о требованиях клиента (количество изделий, форма, допуски, материал, параметры материала), в том числе на иностранном языке. Они сравнивают нагрузки и температуры различных методов формообразования (формообразование растяжением, формообразование сжатием, комбинация этих методов, формообразование гибкой, формообразование скручиванием, горячее и холодное формообразование, рекристаллизация), а также различают методы формообразования (прокатка, непрерывное прессование, ковка, волочение).

Для определения требуемых усилий и нагрузок (растягивающее напряжение, сжимающее напряжение) при формообразовании обучающиеся анализируют технические документы на исходные материалы и их технологические свойства (диаграммы напряжение-удлинение, пластическая и упругая деформация). Они планируют применение металлообрабатывающих станков на основании параметров (частоты вращения, крутящего момента, мощности) и выбирают метод.

Обучающиеся выполняют основные методы формообразования с учетом предписаний по защите труда и правил техники безопасности.

Они контролируют деталь с точки зрения требований (упругое восстановление, качество поверхности) и оценивают пригодность материалов к формообразованию (дефекты кристаллической решетки). Они оценивают результаты своей работы с точки зрения качества, экономичности, защиты окружающей среды и труда.

Обучающиеся представляют свои результаты и совместно осмысливают весь процесс, а также оптимизируют стратегии работы (методы учебы и работы).

Обучающиеся обладают компетенцией в области определения и понимания различий исходного сырья и используемых материалов, в области их подготовки и предварительной обработки для последующего процесса, а также хранения и утилизации.

Обучающиеся собирают информацию о материальных потоках на протяжении всего процесса (металлургия стали и цветных металлов, процессы формообразования полуфабрикатов), а также о требованиях клиента к продукту, в том числе на иностранном языке. Они анализируют вспомогательные и производственные материалы (руды, минералы, присадки и добавки, восстановители, топливо, энергоносители) с точки зрения целесообразности их использования, сопоставляют отдельные технические материалы с соответствующими технологическими этапами и учитывают принципы защиты труда и окружающей среды.

Обучающиеся планируют использование материалов, транспортировку и утилизацию продуктов в соответствии с их назначением. Учитывая аспекты техники безопасности и механические параметры (сила, работа, мощность), они выбирают транспортировочные средства (подъемные устройства, грузозахватные и строповочные приспособления, средства для перемещения, напольные транспортные средства).

Обучающиеся выполняют необходимые технологические этапы подготовки и предварительной обработки материалов (измельчение, разделение и смешивание твердых материалов, агломерирование) согласно технологическим требованиям. Они выполняют отбор промежуточных продуктов и готовых изделий из производства, чтобы оценить выбор исходного сырья, исходных материалов и промежуточных продуктов с точки зрения требуемых свойств. Они владеют знаниями о хранении материалов.

Обучающиеся документируют и оценивают результаты своей работы, осмысливают свою деятельность и на этой основе делают выводы о возможной оптимизации процессов подготовки и предварительной обработки, хранения и утилизации материалов.

Специализации: металлургия железа и стали, металлургия цветных металлов

Учебный модуль 9а:	Производство материалов	3-й учебный год Ориентировочная продолжительность: 120 часов
<p>Обучающиеся обладают компетенцией в области подачи подготовленных исходных материалов на производство и изготовления материалов согласно предписаниям и требованиям.</p> <p>Обучающиеся анализируют материалы и их свойства с точки зрения предъявляемых к ним требований (сплавы, механические технологические свойства, производственные технологические свойства, химические технологические свойства). Используя технические документы, в том числе на иностранном языке, они собирают информацию о материальном потоке и выполняют отдельные технологические этапы от исходного материала до конечного продукта (производство стали, производство цветных металлов). При этом они описывают как этапы рафинирования (степени чистоты), так и условия производства и дальнейшей переработки (первичная и вторичная переработка).</p> <p>На основании полученной информации обучающиеся планируют производственный процесс (кислородно-конвертерный процесс, электроплавильный процесс, пирометаллургические и гидрометаллургические методы, электролиз расплавов, разливка материалов) и визуализируют материальный поток (диаграммы) для основных и побочных продуктов (сталь: шлак; медь: анодный шлак; алюминий: красный шлак, рудная пыль) на отдельных технологических этапах.</p> <p>Обучающиеся выполняют запланированный производственный процесс с учетом аспектов защиты окружающей среды и техники безопасности, а также экономичности. Они передают возникающие побочные продукты на последующую переработку. Они контролируют процесс производства (отбор проб, данные процесса) и оценивают качество на соответствующих технологических этапах, используя для этого методы испытаний материалов (разрушающие и неразрушающие методы испытаний). Они определяют образующиеся вредные вещества (загрязнители воздуха, парниковые газы) и передают их на последующую обработку. Они оценивают производственный процесс относительно требуемых свойств материалов и влияния ошибок.</p> <p>Обучающиеся осмысливают производственный процесс и оптимизируют его.</p>		

Специализации: формообразование стали, формообразование цветных металлов

Учебный модуль 9б:	Изготовление продуктов посредством формообразования	3-й учебный год Ориентировочная продолжительность: 120 часов
<p>Обучающиеся обладают компетенцией в области планирования и производства продуктов согласно технологическим параметрам и требованиям клиентов.</p> <p>Используя технологическую документацию, обучающиеся собирают информацию о выборе требуемых инструментов, вспомогательных и производственных материалов для формообразования продуктов. Они сравнивают и различают технологические методы (холодное и горячее формообразование, продольная, поперечная и поперечно-винтовая прокатка, свободная ковка, ковка в штампе, раскатка колец, волочение, непрерывное прессование, изготовление бесшовных и сварных полых профилей) с точки зрения изготавливаемой формы, а также требований клиентов и планируют процесс формообразования (механизмы для формообразования, сопротивление деформации, степень деформации, прямой и косвенный нагрев, промышленные печи, теплотворная способность, потребление тепла, температура рекристаллизации).</p> <p>На основании этих критериев обучающиеся выбирают инструменты с учетом их конструкции и функций (прокатные клети и виды валков, кузнечные инструменты, штампы, волочильные камни, оправки, штампы для глубокой вытяжки, матрицы) для формообразования материалов из черных и цветных металлов.</p> <p>При этом обучающиеся эксплуатируют, управляют и контролируют различные производственные установки и вспомогательное оборудование. При выполнении процессов формообразования они учитывают физические, механические, химические и технологические свойства материалов, в том числе с учетом экономических аспектов. В целях предотвращения ошибок и дефектов они контролируют размеры, формы и поверхности, учитывая при этом технологические параметры. Они подготавливают изготовленные изделия к последующей обработке.</p> <p>Обучающиеся оценивают качество продуктов, полученных формообразованием. Они распознают дефекты и пороки, различают их виды, определяют их причины и инициируют меры по их устранению. Они ведут учет, документируют и анализируют технологические данные. При производстве продуктов на металлообрабатывающих станках обучающиеся учитывают требования охраны труда и окружающей среды (очистные установки), а также предписания по предотвращению несчастных случаев, правила и информацию, изложенную в нормативных документах Немецкой ассоциации органов обязательного страхования от несчастных случаев на производстве.</p>		

Учебный модуль 10:	Изменение свойств материалов	3-й учебный год Ориентировочная продолжительность: 80 часов
<p>Обучающиеся обладают компетенцией в области обеспечения свойств материалов из черных и цветных металлов согласно требованиям клиентов.</p> <p>Обучающиеся собирают информацию о возможностях и методах изменения свойств материалов (термических, химико-термических и механических методах). Они получают данные из соответствующих диаграмм термической обработки (диаграмма время-температура превращения). Они определяют необходимые установки термической обработки, вспомогательные средства и материалы.</p> <p>Обучающиеся анализируют задание клиента, в том числе на иностранном языке, и выбирают требуемый метод (закалку, отпуск, улучшение, отжиг, поверхностную закалку, термическое упрочнение). Они планируют рабочие процессы и производственные этапы для достижения желаемых свойств материала. Они идентифицируют материалы, учитывают зависимости между материалом и методом термической обработки и определяют параметры (диаграммы время-температура). Исходя из внутренней структуры металлов (кристаллической структуры), они описывают изменение свойств материалов.</p> <p>Обучающиеся выполняют изменение свойств материалов, чтобы получить требуемые параметры (твердость, прочность, предел текучести). Они контролируют процесс, в частности, циклы термической обработки, и реагируют на возникающие сбои. Во время термической обработки они составляют диаграммы с целью контроля и документирования. На всем протяжении выполнения задания обучающиеся соблюдают предписания по предотвращению несчастных случаев, правила и информацию, изложенную в нормативных документах Немецкой ассоциации органов обязательного страхования от несчастных случаев на производстве, требования по охране здоровья на рабочем месте, а также требования к экономичности и защите окружающей среды.</p> <p>Обучающиеся проверяют параметры материала после изменения его свойств (протоколы испытаний). Они распознают случаи неправильной обработки, определяют ее причины и предлагают меры для долговременного усовершенствования. При этом они учитывают влияние примесей и легирующих элементов на кристаллическую структуру и свойства материалов. Они сравнивают результаты с требованиями клиента и оценивают энергоэффективность (количество тепла, КПД).</p> <p>Обучающиеся осмысливают ход выполнения задания по изменению свойств материала, документируют результаты, в том числе на иностранном языке, и обсуждают альтернативные возможности.</p>		

Учебный модуль 11:	Техническое обслуживание производственных установок	3-й учебный год Ориентировочная продолжительность: 80 часов
<p>Обучающиеся обладают компетенцией в области инициирования и принятия необходимых мер по техническому обслуживанию установок и машин, используемых в стальной и цветной металлургии и для формообразования металлов.</p> <p>Обучающиеся анализируют процессы в металлургии и формообразовании. Исходя из своей сферы деятельности, они описывают конструкцию, принцип действия, комплексные связи и области применения машин и установок (элементы машин, компоненты, узлы, устройства и приспособления, схемы демонтажа и монтажа).</p> <p>Обучающиеся собирают информацию из предписаний по эксплуатации и техническому обслуживанию (графики текущего ремонта, технический осмотр, вспомогательные и производственные материалы) этих установок, в том числе на иностранном языке. Они планируют необходимые меры по техническому обслуживанию выбранных производственных установок, различают концепции технического обслуживания и оценивают их экономичность (предупреждающие, обусловленные состоянием и обусловленные поломками наладочные работы).</p> <p>Обучающиеся выполняют требуемые работы по текущему ремонту, техническому осмотру и наладке. Они принимают участие в подготовке графиков текущего ремонта и технического осмотра. Они контролируют установки и машины, оценивают и документируют результаты, в том числе с помощью информационно-коммуникационных методов.</p> <p>Обучающиеся контролируют производственные установки на наличие технологических нарушений с целью сохранения их работоспособности, локализируют неисправности с использованием системного подхода и иницируют меры по их устранению (маршрутная карта для поиска неисправностей, запас на износ, характер отказов). При этом они соблюдают предписания по защите труда и предотвращению несчастных случаев, правила и информацию, изложенную в нормативных документах Немецкой ассоциации органов обязательного страхования от несчастных случаев на производстве, а также предписания в области защиты окружающей среды (предписания по утилизации).</p> <p>Обучающиеся определяют возможности оптимизации (улучшения) с точки зрения качества, экономичности, защиты труда и окружающей среды, составляют и дополняют рабочие инструкции.</p>		

Обучающиеся обладают компетенцией в области контроля продуктов на соответствие требованиям клиентов и их подготовки для дальнейшего использования.

Обучающиеся анализируют задания клиентов, в том числе на иностранном языке, определяют на их основе подлежащие проверке качественные и количественные параметры продукта (сравнение «план-факт», перечень требований). Они собирают сведения о способах проверки химического состава, о металлографических исследованиях, а также неразрушающих методах испытаний (визуальный контроль, ультразвуковая дефектоскопия, рентгеноскопия, цветная дефектоскопия, магнитно-порошковая дефектоскопия). Они собирают информацию об оценке результатов испытаний с точки зрения критических дефектов, а также основных и побочных дефектов. Они анализируют требования для передачи продукта для дальнейшего использования.

Обучающиеся планируют испытания изделия и определяют методы и средства испытаний. Они подготавливают средства контроля и соблюдают предписания по предотвращению несчастных случаев.

Обучающиеся контролируют продукт, при необходимости на основании выборочной пробы, и сравнивают результаты с параметрами качества. После анализа данных они принимают решение о необходимости и пригодности дополнительной обработки (механические, термические и химические способы) и инициируют такую обработку.

Обучающиеся передают продукт для дальнейшего использования, документируют процесс и производят маркировку, в том числе с помощью электронных систем обработки данных, и передают эту информацию. Они подготавливают продукт для транспортировки с соблюдением предписаний по предотвращению несчастных случаев.

Обучающиеся оценивают результаты и высказывают суждения относительно процесса производства. Они осмысливают полученный опыт и при необходимости адаптируют производственный процесс (непрерывный процесс оптимизации), в том числе с учетом норм защиты окружающей среды и экономических аспектов в производственном процессе предприятия (закупка, производство, сбыт).

Обучающиеся обладают компетенцией в области контроля и оценки качества процесса для машин и установок.

Обучающиеся собирают информацию о системах управления качеством и экологического менеджмента, их применении и значении. Они анализируют требования клиентов, в том числе на иностранном языке, и делают на их основе выводы о поддающихся измерению необходимых характеристиках продукта, а также иных требованиях (очистка и чистота отходящего воздуха). Они ведут учет и анализируют данные процессов, в том числе с помощью электронных систем обработки данных (электронные текстовые редакторы и таблицы).

Обучающиеся планируют презентацию качества процесса с помощью описательной статистики (гистограмма, карточка учета отказов). Они составляют диаграммы и подготавливают статистические показатели (среднее арифметическое значение, медиана, мода, диапазон, среднее квадратическое отклонение) с помощью электронных программ обработки данных.

Обучающиеся рассчитывают индексы пригодности машин и процесса. Они выполняют анализ ошибок с помощью инструментов обеспечения качества (причинно-следственная диаграмма, анализ Парето) и разрабатывают на этой основе меры оптимизации. Используя полученные данные, они составляют планы испытаний и применяют их. Они контролируют критерии в поточном производстве посредством карт контроля качества и описывают ход производства.

Обучающиеся осмысливают меры по обеспечению качества и документированию качества продукта.

Обучающиеся оценивают качество процесса и высказывают мнение о своих результатах.

3.4 Учебные ситуации в профессиональном училище

Пример учебной ситуации по теме «Непрерывная разливка» для учебного модуля 9а — специализация «Металлургия железа и стали»

Позиция характеристики профессии «Формообразование стали»	Учебный модуль 9а «Металлургия железа и стали» Учебная ситуация: 4 — непрерывная разливка (20 учебных часов)
<p>Конкретная постановка задачи</p> <p>При визуальном контроле сортовых заготовок были обнаружены отклонения от формы. Предполагается, что причина в установке непрерывной разливки. Ваша задача заключается в тщательном исследовании сортовых заготовок, получении представления о картине дефектов и нахождении их причин. В завершение вы должны принять решение о том, для какой дальнейшей обработки можно использовать эти сортовые заготовки.</p>	<p>Продукт действия/учебный результат</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Промежуточные продукты и полуфабрикаты ▶ Понимание различий между непрерывной разливкой и разливкой в слитки ▶ Сравнение непрерывной разливки стали и цветных металлов ▶ Установки непрерывной разливки (конструкция и принцип действия) ▶ Технологические параметры (производительность и скорость разливки) ▶ Влияние погрешностей при непрерывной разливке <p>Критерии оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Самостоятельный анализ картины дефектов и указание их причин
<p>Компетенции</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Обучающиеся анализируют исходный материал и готовые продукты относительно их свойств и дальнейшей обработки (формообразование валками, непрерывное прессование и т. д.). ▶ Обучающиеся планируют использование исходного материала (расплава) и вспомогательных материалов (шлакообразующие добавки, теплоизолирующая смесь и т. д.). ▶ Обучающиеся планируют применение различных способов разливки (непрерывная разливка, разливка в слитки, разливка в одно-разовые формы и т. д.). ▶ Обучающиеся выполняют процесс изготовления на установке непрерывной разливки (кристаллизаторы машины непрерывного литья, конструкция и функция установки) и визуализируют материальный поток. ▶ Обучающиеся контролируют продукты с помощью разрушающих (испытание на растяжение, испытание на сжатие и т. д.) и неразрушающих (спектральный анализ и т. д.) методов испытаний. ▶ Обучающиеся осмысливают учебные результаты, исследуя процесс на наличие дефектов (повторное окисление, выпотевание, ликвация) и определяя их причины. 	
<p>Форма работы</p> <p>Индивидуальная или групповая работа</p>	
<p>Рабочие материалы</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Павлек, «Металлургия» ▶ Интернет ▶ Справочник молодого сталелитейщика (нем. Stahlfibel) 	
<p>Пояснения к рабочим этапам</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Рабочий этап 1 Подача готовой к разливке стали в разливочном ковше В разливочный ковш готовая к разливке сталь заливается крановым ковшом. Дополнительно на этом этапе возможно добавление шлакообразующих добавок. ▶ Рабочий этап 2 Из ковша расплавленный металл попадает в так называемый распределитель. Из распределителя расплав поступает в кристаллизатор непрерывной разливки (изготовленный из медного сплава с высокой теплопроводностью и дополнительным водяным охлаждением). Жидкий металл застывает у стенок кристаллизатора. Внутри слитка в этот момент сохраняется жидкая фаза. Затем затвердевший слиток поступает на ролики. Ролики в ролганге отводят промежуточный продукт, они имеют важнейшее значение для скорости процесса. Одновременно продолжается охлаждение слитка. В завершение слиток обрезается до нужной длины так называемой «летучей пилой». 	
<p>Организационные указания/ресурсы</p> <p>Доска, компьютеры для обучающихся, проектор, измерительная лаборатория, эксплуатационная готовность оборудования</p>	
<p>Дополнительная информация</p> <p>Литература, веб-сайты и т. д.</p>	

4 Экзамены

4.1 Требования к экзаменам

Согласно Закону о профессиональном образовании (BBiG) [www.gesetze-im-internet.de/bbig_2005] или Положению о ремесленных профессиях (HwO) [www.gesetze-im-internet.de/hwo] на основании результатов экзамена определяется, достиг ли экзаменуемый профессиональной дееспособности.

§

«В ходе экзамена экзаменуемый должен продемонстрировать, что он владеет требуемыми профессиональными компетенциями, умениями и знает учебный материал, преподаваемый в профессиональном училище и имеющий важное значение для получения профессионального образования. За основу берется Положение об обучении.»
(§ 38 BBiG / § 32 HwO)

При этом компетенции, приобретенные во время обучения, можно проверить только на отдельных примерах, а не полностью. Поэтому важно выбрать для экзамена типичные для профессии задания и проблемы, позволяющие продемонстрировать ширину и глубину компетенций, чтобы составить мнение о достижении профессиональной дееспособности.

Экзаменационные требования разрабатываются на основе Рекомендаций Главного комитета BIBB № 158 [www.bibb.de/dokumente/pdf/HA158.pdf] о структуре и оформлении Положений об обучении (экзаменационных требований). В них приводится конкретное описание цели экзамена, подлежащих подтверждению компетенций, экзаменационных инструментов, а также предусмотренная продолжительность экзамена. Кроме того, определяются весовые коэффициенты и критерии сдачи экзамена.

Результаты этих экзаменов призваны задокументировать уровень знаний, достигнутый к концу обучения, и одновременно дать информацию о том, в какой мере экзаменуемые демонстрируют профессиональную дееспособность в настоящее время и о каких потенциалах развития в будущем можно сделать выводы на основании текущей успеваемости.

Целесообразный с точки зрения дидактики и методики путь подготовки обучающихся к экзамену заключается в том, чтобы с самого начала обучения знакомить их со всем спектром требований и проблем, ожидающих их на профессиональном поприще, создавая для них возможность полноценной профессиональной деятельности.

Такой подход позволяет обучающимся получить наглядное представление о их собственной ответственности за учебу на обучающем предприятии и в профессиональном училище, за успех обучения и профессиональное становление. Собственная мотивация во время обучения в очень высокой степени способствует приобретению профессиональной дееспособности.



Рис. 11. Портал для экзаменаторов

4.2 Поэтапное проведение выпускного экзамена

Этот вид экзамена (§ 44 BBiG) не предусматривает проведения промежуточного экзамена, он предусматривает выпускной экзамен, состоящий из двух оцениваемых частей. Части 1 и 2 проводятся в разное время. При этом обе части экзамена учитываются при выставлении общей оценки выпускного экзамена в соответствии, предусмотренном Положением об обучении.

Цель заключается в том, чтобы окончательно определить профессиональную дееспособность, предусмотренную частью 1 экзамена. Предметом экзамена в рамках части 1 являются компетенции, знания и умения, которые преподавались до этого момента согласно общей схеме обучения. Предметом экзамена в рамках части 2 является содержание второго периода профессионального образования.

Структура

При поэтапном проведении выпускного экзамена часть 1 проводится не позднее окончания второго учебного года. Результат в определенном соотношении учитывается в общей оценке. Данное соотношение приведено в Положении об обучении. После сдачи части 1 экзаменуемому сообщается о достигнутом им результате. Повторить эту часть экзамена невозможно, так как она является частью общего экзамена. Таким образом, улучшение плохого результата в части 1 невозможно, он может быть компенсирован только хорошим результатом в части 2, чтобы весь экзамен рассматривался как сданный.

При поэтапном проведении выпускного экзамена часть 2 проводится в конце времени обучения. Общий результат выпускного экзамена складывается из оценок за обе его части. В случае несдачи экзамена требуется повторение как части 1, так и части 2. Однако по заявлению экзаменуемого он может быть освобожден от повторной сдачи отдельных, уже сданных экзаменационных разделов.

Допуск

При поэтапном проведении выпускного экзамена для каждой части принимается отдельное решение о допуске. При этом должны быть выполнены все необходимые для допуска предпосылки, что контролируется ответственным органом.

Допуск к части 1 предоставляется, если:

- ▶ обучающимся пройдено предусмотренное время обучения;
- ▶ обучающийся вел учебную ведомость;
- ▶ образовательные отношения были зарегистрированы в реестре образовательных отношений (§ 44 BBiG).

Дополнительным условием для допуска к части 2 экзамена является участие в части 1. При этом не играет роли, была ли данная часть экзамена успешно сдана.

При поэтапном проведении выпускного экзамена в исключительных случаях части 1 и 2 могут быть объединены по времени, если экзаменуемый не смог принять участие в части 1 по независящим от него причинам. Однако объединение по времени не означает, что экзамены проводятся в одно время. Это означает, что они проводятся с небольшим временным промежутком. В этом случае ответственный орган на свое усмотрение оценивает причины неучастия в экзамене. Помимо причин, касающихся состояния здоровья и сроков, также должны учитываться обстоятельства, обусловленные социальной средой и развитием обучающихся. Непроведение первой части экзамена исключается.

4.3 Экзаменационные инструменты

Экзаменационные инструменты — это описание хода проверки и предмета оценки по отдельным экзаменационным тематикам, которые являются структурными элементами в рамках экзаменационной структуры.

В Положении об обучении для каждой тематики приводится как минимум один экзаменационный инструмент. В пределах одной тематики также возможно комбинирование нескольких экзаменационных инструментов. В таком случае весовые коэффициенты для отдельных экзаменационных инструментов определяются лишь в том случае, когда для каждого экзаменационного инструмента описаны собственные требования. Если весовые коэффициенты не определены в Положении об обучении, то их определяет экзаменационная комиссия.

Выбранный для одной из экзаменационных тематик экзаменационный инструмент (инструменты) должен (должны) создавать условия для того, чтобы экзаменуемые на взаимосвязанных заданиях могли продемонстрировать знания, соответствующие предъявляемым требованиям.

Требования всех экзаменационных тематик, предусмотренные для них экзаменационные инструменты, а также продолжительность экзамена должны быть пригодны для определения профессиональной дееспособности в данной профессии, т. е. тех профессиональных компетенций, которые по окончании профессионального образования дают возможность действовать в качестве квалифицированного специалиста.

С целью подтверждения экзаменационных требований для каждого экзаменационного инструмента устанавливается экзаменационное время, которое ориентируется на среднюю продолжительность, необходимую экзаменуемому для подтверждения знаний.

Если для подтверждения экзаменационных требований предписывается использование вариативной модели, то эта аль-

тернативная возможность должна обеспечивать равноценное подтверждение и равноценные возможности определения навыков, знаний и умений (посредством идентичных требований). Экзаменационные инструменты определяются в Положении об обучении.¹⁴

Экзаменационные инструменты для специальности профессионального образования «Технолог металлургического производства»:

Часть 1

Экзаменационное изделие

Экзаменуемый получает задание изготовить типичный для его профессии продукт. Примером такого экзаменационного продукта является изделие из металла и т. п. Для него формулируются отдельные экзаменационные требования. Поэтому экзаменационное изделие имеет собственный весовой коэффициент.

Оценивается

- ▶ конечный результат, т. е. данный продукт.

Кроме того, требуется выполнить документирование работы посредством практических документов.

Документирование путем составления документов практического характера

Документирование путем составления документов практического характера осуществляется в связи с выполнением рабочего задания, пробной работы, экзаменационного изделия или производственного заказа. К нему применяются такие же экзаменационные требования. Поэтому отдельный весовой коэффициент не применяется. Экзаменуемый подготавливает практические документы, например, отчеты, списки комплектующих, технологические карты, протоколы испытаний и измерений, руководства по эксплуатации, и/или компонуется имеющиеся документы, которые описывают и подтверждают факты планирования, выполнения и контроля задания. Практические документы привлекаются в качестве вспомогательных и справочных материалов для оценки хода работы и порядка действий и/или результатов работы. Вид и порядок документирования не оцениваются.

Задания для письменного выполнения

Письменные задания имеют практический характер или являются типичными для профессии. Их выполнение ведет к получению результатов, например, решению отдельных вопросов, спискам комплектующих, схемам соединений, проектной документации или руководству по эксплуатации.

Письменные задания не имеют отдельного весового коэффициента.

Оцениваются:

- ▶ профессиональные знания;
- ▶ понимание основ и взаимосвязей и/или
- ▶ методологический подход и пути поиска решения.

14 (Приложение 1 и Приложение 2 Рекомендаций Главного комитета № 158) [www.bibb.de/dokumente/pdf/HA158.pdf]

Часть 2

Рабочее задание

Рабочее задание состоит из выполнения комплексного задания, типичного для данной профессии. Для него формулируются отдельные экзаменационные требования. Поэтому рабочее задание имеет собственный весовой коэффициент.

Оцениваются:

- ▶ метод работы / порядок действий и результат работы или
- ▶ только метод работы / порядок действий.

Рабочее задание дополняется ситуативной профессиональной беседой и документированием путем составления документов практического характера. И собеседование, и документирование относятся к выполняемому рабочему заданию.

Документирование путем составления документов практического характера

Документирование путем составления документов практического характера осуществляется в связи с выполнением рабочего задания. К нему применяются такие же экзаменационные требования. Поэтому отдельный весовой коэффициент не применяется. Экзаменуемый подготавливает практические документы, например, отчеты, протоколы совещаний, списки комплектующих, технологические карты, протоколы испытаний и измерений, руководства по эксплуатации и/или компонуем имеющиеся документы, которые описывают и подтверждают факты планирования, выполнения и контроля задания. Практические документы привлекаются в качестве вспомогательных и справочных материалов для оценки хода работы и порядка действий и/или результатов работы. Вид и порядок документирования не оцениваются.

Ситуативная профессиональная беседа

Ситуативная профессиональная беседа относится к ситуациям, возникшим в ходе выполнения рабочего задания. Она служит вспомогательным средством для оценки задания. На нее не распространяются отдельные экзаменационные требования, поэтому она не имеет собственного весового коэффициента. Рассматриваются профессиональные вопросы, обстоятельства и порядок действий, а также проблемы и решения. Беседа проводится во время выполнения рабочего задания; она может состоять из нескольких фаз.

Оцениваются:

- ▶ методологический подход и пути поиска решения и/или
- ▶ понимание основ и взаимосвязей.

Задания для письменного выполнения

Письменные задания имеют практический характер или являются типичными для профессии. Их выполнение ведет к получению результатов, например, решению отдельных вопросов, спискам комплектующих, схемам соединений, проектной документации или руководству по эксплуатации.

Письменные задания по экзаменационным тематикам имеют отдельные весовые коэффициенты.

Оцениваются:

- ▶ профессиональные знания;
- ▶ понимание основ и взаимосвязей и/или
- ▶ методологический подход и пути поиска решения.

4.3.1 Выпускной экзамен, часть 1

Экзаменационная тематика «Технология металлов»

Экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:

1. анализировать техническую документацию, определять технические параметры, планировать и согласовывать рабочие процессы, а также распоряжаться материалами и инструментами;
2. изготавливать детали посредством машинного сверления и ручной обработки, а также вручную собирать из них узлы;
3. собирать, контролировать и вводить в эксплуатацию управляющие узлы;
4. соблюдать предписания по предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды и оценивать безопасность оборудования;
5. выбирать и применять методы и средства контроля;
6. контролировать, оценивать и документировать результаты работы;
7. различать производственные и вспомогательные материалы;
8. объяснять меры по защите труда, окружающей среды, здоровья и обеспечению качества;
9. описывать ручные и машинные методы изготовления, а также различать методы соединений;
10. выполнять технические расчеты;
11. различать методы производства и термической обработки металлов;
12. различать управляющие и регулирующие устройства, а также дополнять схемы соединений;
13. анализировать документацию по техническому обслуживанию.

Для подтверждения берутся за основу следующие виды деятельности:

1. изготовление и контроль механического узла;
2. создание и ввод в эксплуатацию электропневматической системы управления.

Изготовление экзаменационного изделия, документирование путем составления практической документации,
письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: всего восемь с половиной часов;
семь часов для изготовления экзаменационного изделия и документирования,
90 минут для выполнения письменных заданий

4.3.2 Выпускной экзамен, часть 2 — специализация «Металлургия железа и стали»

Четыре экзаменационных тематике части 2 приведены одна под другой



Экзаменационная тематика
«Процессы металлургии железа и стали»

Экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:

7. различать исходное сырье по его свойствам;
8. различать методы и установки для металлургических процессов;
9. объяснять металлургические производственные процессы и описывать меры по обеспечению качества;
10. характеризовать и описывать огнеупорные материалы;
11. объяснять процессы литья, распознавать ошибки и дефекты и описывать меры по их устранению;
12. выполнять технологические расчеты.

Письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: 90 минут

Экзаменационная тематика
«Экономика и обществознание»

В рамках тематики «Экономика и обществознание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии представлять и оценивать общие экономические и общественные взаимосвязи в профессиональной и трудовой сфере.

Письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: 60 минут

4.3.3 Выпускной экзамен, часть 2 — специализация «Формообразование стали»

Четыре экзаменационных тематики части 2 приведены одна под другой.



Экзаменационная тематика
«Процессы формообразования стали»

Экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:

1. различать исходные материалы и методы формообразования стали;
2. различать виды дефектов, называть их причины и объяснять меры по их устранению;
3. описывать установки для процессов формообразования стали;
4. различать процессы обработки поверхностей;
5. различать установки для регулирования температуры;
6. объяснять адъюстажные операции;
7. выполнять технологические расчеты;
8. объяснять стандарты на материалы и качество продукции.

Письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: 90 минут

Экзаменационная тематика
«Экономика и обществознание»

В рамках тематики «Экономика и обществознание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии представлять и оценивать общие экономические и общественные взаимосвязи в профессиональной и трудовой сфере.

Письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: 60 минут

4.3.4 Выпускной экзамен, часть 2 — специализация «Металлургия цветных металлов»

Четыре экзаменационных тематика части 2 приведены одна под другой.



Экзаменационная тематика
«Процессы металлургии цветных металлов»

Экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:

1. различать исходное сырье по его свойствам;
2. различать методы и установки для процессов металлургии цветных металлов;
3. описывать получение и рафинирование металлов;
4. объяснять металлургические производственные процессы и описывать меры по обеспечению качества;
5. характеризовать и описывать огнеупорные материалы;
6. объяснять процессы литья, распознавать ошибки и дефекты и описывать меры по их устранению;
7. выполнять технологические расчеты.

Письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: 90 минут

Экзаменационная тематика
«Экономика и обществознание»

В рамках тематики «Экономика и обществознание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии представлять и оценивать общие экономические и общественные взаимосвязи в профессиональной и трудовой сфере.

Письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: 60 минут

4.3.5 Выпускной экзамен, часть 2 — специализация «Формообразование цветных металлов»

Четыре экзаменационных тематики части 2 приведены одна под другой.



Экзаменационная тематика
«Процессы формообразования цветных металлов»

Экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии:

1. различать исходные материалы и методы формообразования цветных металлов;
2. различать виды дефектов, называть их причины и объяснять меры по их устранению;
3. описывать установки для процессов формообразования цветных металлов;
4. различать процессы обработки поверхностей;
5. различать установки для регулирования температуры;
6. объяснять адъюстажные операции;
7. выполнять технологические расчеты;
8. объяснять стандарты на материалы и качество продукции.

Письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: 90 минут

Экзаменационная тематика
«Экономика и обществознание»

В рамках тематики «Экономика и обществознание» экзаменуемый должен продемонстрировать, что он в состоянии представлять и оценивать общие экономические и общественные взаимосвязи в профессиональной и трудовой сфере.

Письменное выполнение заданий

Продолжительность экзамена: 60 минут

4.4 Примеры экзаменационных заданий

Часть 2: Примеры для экзаменационной тематики «Рабочее задание», экзаменационный инструмент «Рабочее задание»

Специализация «Металлургия железа и стали»

Выпускной экзамен, часть 2 — пример	Металлургия железа и стали
Рабочее задание, включая ситуативную профессиональную беседу и документирование	Подготовка и управление технологическими процессами загрузки партий материалов в скраповую корзину и обеспечения готовности разливки в изложницы на участке литейной ямы Продолжительность: 240 мин.
Экзаменуемый №:	Имя и фамилия:
<p>Выполните все работы, требующиеся для подготовки и управления с целью правильного заполнения скраповой корзины партиями материалов с помощью грузоподъемных устройств (с управлением из кабины). Обеспечьте готовность к верхней или сифонной разливке на участке литейной ямы.</p> <p>Планирование задания:</p> <ul style="list-style-type: none">● Какие работы требуется запланировать, выполнить и проконтролировать перед загрузкой партий материалов?● На что следует обратить внимание при использовании грузоподъемных устройств, в частности, крана?● Выполните квалифицированную эксплуатацию крана.● Определите количество скрапа для скраповой корзины и ее объем.● Заполните корзину технологически правильно и подготовьте ее для дальнейшей работы.● Подготовьте литейную яму, плиту и все остальные необходимые технологические компоненты литейной ямы.● Правильно разместите изложницы.● Выберите подходящие огнеупорные материалы.● Обратите внимание на точность и тщательность размещения и соединения огнеупорного материала.● Какие правила техники безопасности требуется соблюдать при отборе проб?● и т. д. <p>▶ Сегодня экзаменационная комиссия хочет увидеть в вас квалифицированного специалиста, который надлежащим образом применяет навыки, полученные во время обучения.</p> <p>▶ Работа должна выполняться самостоятельно (если это предусмотрено для данного рабочего места).</p> <p>▶ Если рабочий процесс уже начался, узнайте на каком этапе он находится и займите рабочее место.</p>	

Специализация «Формообразование стали»

Выпускной экзамен, часть 2 — пример	Формообразование стали
Рабочее задание, включая ситуативную профессиональную беседу и документирование	Оснащение и обслуживание линии продольной резки Продолжительность: 240 мин.
Экзаменуемый №:	Имя и фамилия:
<p>Выполните все работы в зоне линии, которые необходимы для получения штрипса, описанного в технологической карте.</p> <p>Планирование задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Вы должны загрузить материал в линию продольной резки, оснастить ее необходимыми инструментами и изготовить штрипс требуемых размеров. <ul style="list-style-type: none"> ● Какие работы требуется выполнить до этого технологического этапа и после него? ● Какую информацию можно получить из технологической карты? ● Какие правила техники безопасности требуется соблюдать при отборе проб? ● Какие средства измерений имеются в распоряжении или какие из них вы намерены использовать? ● и т. д. ▶ Сегодня экзаменационная комиссия хочет увидеть в вас квалифицированного специалиста, который надлежащим образом применяет навыки, полученные во время обучения. ▶ Работа должна выполняться самостоятельно (если это предусмотрено для данного рабочего места). ▶ Если рабочий процесс уже начался, узнайте на каком этапе он находится и займите рабочее место. 	

Специализация «Металлургия цветных металлов»

Выпускной экзамен, часть 2 — пример	Металлургия цветных металлов
Рабочее задание, включая ситуативную профессиональную беседу и документирование	Эксплуатация плавильной печи с целью производства проволоки Продолжительность: 240 мин.
Экзаменуемый №:	Имя и фамилия:
<p>Выполните все работы в зоне плавки, которые требуются для надежной подачи расплавленной меди к литьевому колесу.</p> <p>Планирование задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Вы должны взять пробу расплава из плавильной печи. <ul style="list-style-type: none"> ● Какие работы требуется выполнить перед отбором пробы? ● Какие действия выполняются с пробой, какую информацию можно получить? ● Какие правила техники безопасности требуется соблюдать при отборе проб? ● и т. д. ▶ Сегодня экзаменационная комиссия хочет увидеть в вас квалифицированного специалиста, который надлежащим образом применяет навыки, полученные во время обучения. ▶ Работа должна выполняться самостоятельно (если это предусмотрено для данного рабочего места). ▶ Если рабочий процесс уже начался, узнайте на каком этапе он находится и займите рабочее место. 	

Выпускной экзамен, часть 2 — пример	Формообразование цветных металлов
Рабочее задание, включая ситуативную профессиональную беседу и документирование	Изготовление катаной полосы на шестивалковой клети широкополосного стана Продолжительность: 240 мин.
Экзаменуемый №:	Имя и фамилия:
<p>Выполните все работы в зоне валков, необходимые для изготовления катаных полос.</p> <p>Планирование задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Вы должны изготовить тонкоккатаную полосу на шестивалковой клети широкополосного стана. <ul style="list-style-type: none"> ● Какие работы требуется выполнить перед процессом прокатки? ● Где получить всю необходимую информацию и инструменты для прокатки? ● Какие задачи выполняют первый и второй прокатчик? ● Какие экологические аспекты следует учитывать в ходе подготовительных работ и процесса прокатки? ● Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать в ходе подготовительных работ и во время прокатки? ● и т. д. ▶ Сегодня экзаменационная комиссия хочет увидеть в вас квалифицированного специалиста, который надлежащим образом применяет навыки, полученные во время обучения. ▶ Сначала выполните задания второго прокатчика. ▶ После этого займите место первого прокатчика и выполните прокатку. ▶ Работа должна выполняться самостоятельно (если это предусмотрено для данного рабочего места). ▶ Если рабочий процесс уже начался, узнайте на каком этапе он находится и займите рабочее место. 	

5 Дополнительная информация

5.1 Специальная литература

- DEGNER, Michael; FANDRICH, Reinhard; ENDEMANN, Gerhard/ Stahl-Institut VDEh (Hrsg.): Stahlbibel. Verlag Stahleisen GmbH. Düsseldorf 2015
- GOMERINGER, Roland; HEINZLER, Max; KILGUS, Roland; MENGES, Volker; OESTERLE, Stefan; RAPP, Thomas; SCHOLER, Claudius; STENZEL, Andreas; STEPHAN, Andreas; WIENEKE, Falko: Tabellenbuch Metall. Europa-Lehrmittel. 47. Auflage, Haan 2017
- BURMESTER, Jürgen; DILLINGER, Josef; ESCHERICH, Walter; IGNATOWITZ, Eckhard; OESTERLE, Stefan; REISSLER, Ludwig; STEPHAN, Andreas; VETTER, Reinhard; WIENEKE, Falko: FACHKUNDE METALL. Europa-Lehrmittel. 58. Auflage, Haan 2017
- VERHOEVEN, John D.: Stahl-Metallurgie für Einsteiger: Komplizierte Zusammenhänge verständlich erklärt. Wieland Verlag. Bad Aiblingen 2013
- OETERS, Franz: Metallurgie der Stahlherstellung. Springer Verlag. Berlin 2012
- KAMMER, Catrin: Werkstoffkunde für Praktiker. Europa-Lehrmittel. 6. Auflage, Haan 2009
- SCHAL, Willy; LANDT, Lothar: Fertigungstechnik, Bd. 2; Verlag Handwerk und Technik. Hamburg 2013
- DOEGE, Eckart: Handbuch Umformtechnik: Grundlagen, Technologien, Maschinen. Springer Verlag. Berlin 2013
- KUGLER, Harald: Umformtechnik: Umformen metallischer Konstruktionswerkstoffe. Carl Hanser Verlag. München 2009
- LÄPPLER, Volker: Wärmebehandlung des Stahls: Grundlagen: Verfahren und Werkstoffe. Europa-Lehrmittel. 11. Auflage, Haan 2014

5.2 Ссылки

Технолог металлургического производства

Краткая информация о профессии	[www.bibb.de/de/berufeinfo.php/profile/apprenticeship/1132016]
Положение об обучении	[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/regulation/verfahrenstechnologie_metal_2018.pdf]
Рамочный учебный план (КМК)	[www.kmk.org/themen/berufliche-schulen/duale-berufsausbildung/downloadbereich-rahmenlehrplaene.html]
Приложения к свидетельству¹⁵	
Металлургия железа и стали	[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/verfahrenstechnologie_metal_fr_eisen_und_stahlmetallurgie_d.pdf]
Формообразование стали	[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/verfahrenstechnologie_metal_fr_stahlumformung_d.pdf]
Металлургия цветных металлов	[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/verfahrenstechnologie_metal_fr_nichteisenmetallurgie_d.pdf]
Формообразование цветных металлов	[www.bibb.de/tools/berufesuche/index.php/certificate_supplement/de/verfahrenstechnologie_metal_fr_nichteisenmetallumformung_d.pdf]
Короткометражный фильм BR alpha «Ich mach's»	[www.br.de/fernsehen/ard-alpha/sendungen/ich-machs/verfahrensmechaniker-huetten-halbzeugindustrie-100.html]
Южно-вестфальская торгово-промышленная палата (SIHK), г. Хаген	[www.sihk.de]
Издательство Stahlschlüssel Wegst GmbH	[www.keytosteel.com]
Немецкий институт меди	[www.kupferinstitut.de]
Федеральное ведомство по охране труда и производственной медицине (BAuA)	[www.baua.de]
Немецкая ассоциация органов обязательного страхования от несчастных случаев на производстве	[www.dguv.de]

15 На английском и французском языке для соответствующих веб-страниц профессий с учетом специализаций

Информация для всех профессий

Форум для инструкторов производственного обучения (fogaus)	[www.foraus.de]
Портал для экзаменаторов	[www.prueferportal.org]
Профессиональное образование в форме межпроизводственного обучения	[www.jobstarter.de]
Образец договора об обучении	[www.bmbf.de/pub/Lernen_und_Beruf_digital_verbinden.pdf]
Положение о профессиональной квалификации инструкторов (AEVO)	[www.prueferportal.org/html/545.php]
Закон о профессиональном образовании (BBiG)	[www.gesetze-im-internet.de/bbig_2005]
Немецкая рамка квалификаций (DQR)	[www.dqr.de]
Приложения к свидетельству Europass	[www.europass-info.de/dokumente/zeugniserlaeuterungen]
Общие рекомендации Главного комитета	[www.bibb.de/de/11703.php]
Образцы Положений о проведении экзаменов	[https://www.prueferportal.org/de/prueferportal_72320.php]
Устойчивое развитие в сфере профессионального образования	[www.bibb.de/de/709.php]
Федеральное агентство по труду и занятости Verufenet	[www.berufenet.arbeitsagentur.de]

Брошюры для скачивания

Положения об обучении и как они создаются	[https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/8269]
Каталог критериев, свидетельствующих о зрелости	[www.arbeitsagentur.de/web/wcm/idc/groups/public/documents/webdatei/mdaw/mdk1/~edisp/l6019022dstbai378703.pdf]
Советы и справочная информация для предприятий	[www.arbeitsagentur.de/web/wcm/idc/groups/public/documents/webdatei/mdaw/mdk4/~edisp/l6019022dstbai390235.pdf?_ba.sid=L6019022DSTBAI390238]
Профессиональное образование и профессия — права и обязанности во время профессионального обучения	[https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Ausbildung_und_Beruf.pdf]
Рекомендации для обучающих специалистов	[www.bmbf.de/pub/Handreichung_fuer_ausbildende_Fachkraefte.pdf]
Эффективность затрат на профессиональное образование на производстве	[www.bibb.de/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_21203.pdf]

5.3 Адреса

Федеральный институт профессионального образования (BIBB)

Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Тел.: 0228 | 107 0
www.bibb.de



Федеральное министерство образования и научных исследований (BMBWF)

Heinemannstraße 2 und 6
53175 Bonn
Тел.: 0228 | 99 57 0
www.bmbwf.de



Федеральное министерство экономики и энергетики (BMWi)

Scharnhorststraße 34–37
10115 Berlin
Тел.: 030 | 18 615 0
www.bmwi.de



Секретариат Постоянной конференции министров образования и культуры земель Федеративной Республики Германия (КМК)

Taubenstraße 10
10117 Berlin
Тел.: 030 | 25 418 0
www.kmk.org



DHK | Немецкий конгресс торгово-промышленных палат

Breite Straße 29
10178 Berlin
Тел.: 030 | 20 308-0
www.dhk.de



Попечительский совет немецкой экономики по профессиональному образованию (KWB)

Simrockstraße 13
53113 Bonn
Тел.: 0228 | 91 523 0
www.kwb-berufsbildung.de



Ассоциация работодателей металлургической промышленности

Voßstraße 16
10117 Berlin
Тел.: 030 | 55 15 00
www.gesamtmetall.de



**Федеральное объединение немецких ассоциаций
работодателей (BDA)**

Breite Straße 29
10178 Berlin
Тел.: 030 | 20 33-0
www.arbeitgeber.de



Объединение немецких профсоюзов (DGB)

Henriette-Herz-Platz 2
10178 Berlin
Тел.: 030 | 240 600
www.dgb.de



Немецкий институт меди, профессиональная ассоциация

Heinrich Straße 24
40239 Düsseldorf
Тел.: 0211 | 211 239469-0
www.kupferinstitut.de



**Профессиональный союз работников горной,
химической и энергетической промышленности IG BCE**

Königsworther Platz 6
30167 Hannover
Тел.: 0511 | 76 31-0
www.igbce.de



**Профессиональный союз работников металлургической
промышленности IG Metall (IGM)**

Wilhelm-Leuschner-Straße 79
60329 Frankfurt am Main
Тел.: 069 | 66 93-0
www.igmetall.de



Ассоциация химической промышленности (VCI)

Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt am Main
Тел.: 069 | 25 56-0
www.vci.de



Экономический союз металлургической промышленности

Wallstraße 58/59
10179 Berlin
Тел.: 030 | 726207-100
www.wvmetalle.de



**Экономическое объединение сталелитейной
промышленности/Институт стали VDEh**

Sohnstraße 65
40237 Düsseldorf
Тел.: 0211 | 6707-0
www.stahl-online.de



5.4 Комментарии и пояснения к терминам

Пригодность инструкторов производственного обучения

Подтверждение профессиональных, рабочих и педагогических компетенций, знаний и умений может регламентироваться обособленно (§ 30, абз. 5 BBiG).

Это уточнение введено в августе 2009 г. обновленным Положением о профессиональной квалификации инструкторов (AEVO) от 21 января 2009 г. В этом документе описаны важнейшие задачи инструкторов производственного обучения: они должны быть в состоянии оценить, выполняет ли предприятие необходимые условия для надлежащего профессионального образования, участвовать в процедуре набора обучающихся и подготавливать условия для проведения обучения на предприятии. Чтобы обучающиеся могли успешно завершить свое образование, необходимо учитывать их индивидуальные потребности и заблаговременно устранять возможные конфликты. В новом Положении количество полей действий было сокращено с семи до четырех, причем прежнее содержание в целом было сохранено, но модернизировано и дополнено.

Четыре поля действий подразделяются следующим образом:

- ▶ в поле действий 1 входит профессиональная и трудовая пригодность для проверки необходимых условий для профессионального обучения и его планирования;
- ▶ в поле действий 2 входит профессиональная и трудовая пригодность для подготовки профессионального обучения с учетом организационных и юридических аспектов;
- ▶ в поле действий 3 входит профессиональная и трудовая пригодность для поощрения и поддержки самостоятельного, ориентированного на действия обучения в рамках типичных для профессии трудовых и хозяйственных процессов;
- ▶ в поле действий 4 входит профессиональная и трудовая пригодность для доведения профессионального образования до его успешного завершения и демонстрации обучающимся перспектив их дальнейшего профессионального совершенствования.

В ходе экзамена согласно AEVO выполняются практические задачи, охватывающие все четыре вышеназванных поля действий. Предусмотрен трехступенчатый письменный экзамен с вопросами по конкретным ситуациям, а также практический экзамен продолжительностью около 30 минут, который состоит из презентации определенной учебной ситуации и профессиональной беседы.

Ответственный орган контролирует инструкторов производственного обучения и обучающую сторону на соответствие требованиям к личностной и профессиональной пригодности (§ 32 BBiG и § 23 HwO).

Под ответственность инструктора в производственном обучении также могут принимать участие лица, не являющиеся инструкторами, но (в отличие от особых требований § 30 BBiG и § 22b HwO) обладающие необходимыми профессиональными навыками, знаниями и умениями для преподавания содержания профессионального образования, а также обладающие личностной пригодностью (§ 28 BBiG и § 22 HwO).

Дополнительная информация:

- Форум для инструкторов производственного обучения [www.foraus.de]
- Положение о профессиональной квалификации инструкторов [www.foraus.de/de/foraus_107741.php]
- Экзамен на пригодность инструкторов производственного обучения [https://www.foraus.de/de/foraus_109531.php]

Продолжительность профессионального образования

§ **«Задачей профессионального образования является передача профессиональных компетенций, знаний и умений (профессиональной дееспособности) в рамках систематизированного курса обучения для осуществления квалифицированной профессиональной деятельности в изменяющемся мире труда. Кроме того, оно должно предоставить возможность получения требуемого профессионального опыта.»**
(§ 1, абз. 3 BBiG)

Начало и продолжительность профессионального образования указываются в договоре об обучении (§ 11, абз. 1, пункт 2 BBiG). Отношения профессионального образования завершаются после истечения времени обучения или при сдаче выпускного экзамена в момент объявления результата экзамена экзаменационной комиссией (§ 21, абз. 1 и 2 BBiG).

Исключения:

Зачет предшествующего профессионального образования в продолжительность обучения

Сокращение времени обучения возможно в том случае, если на основании правового положения курс школьного обучения или сравнимое профессиональное образование можно полностью или частично засчитать в продолжительность обучения (§ 7, абз. 1 BBiG). Для такого зачета требуется совместное заявление обучающегося и обучающей стороны (§ 7, абз. 2 BBiG).

Сокращение времени обучения, профессиональное образование с неполным рабочим днем

На основании совместного заявления обучающегося и обучающей стороны ответственный орган может сократить время обучения, если можно ожидать, что цель обучения будет достигнута в течение сокращенного срока. При обоснованном желании также возможна подача заявления о сокращении ежедневной или еженедельной продолжительности обучения (профессиональное образование с неполным рабочим днем, § 8, абз. 1 BBiG).

Увеличение времени обучения

В исключительных случаях возможно увеличение времени обучения, если такое увеличение представляется необходимым для достижения цели обучения. Исключительными случаями являются, например, длительное отсутствие в связи с болезнью или другими причинами. Перед принятием такого решения требуется заслушать обучающегося (§ 8, абз. 2 BViG). Продолжительность обучения должна быть увеличена по заявлению обучающегося (до второй переэкзаменовки¹⁶, но не более чем на один год), если он не сдал выпускной экзамен (§ 21, абз. 3 BViG).

Национальная рамка квалификаций Германии (DQR)

В октябре 2006 г. Федеральное министерство образования и научных исследований (BMBF) и Конференция министров образования и культуры достигли соглашения о совместной разработке Национальной рамки квалификаций¹⁷ (DQR) для непрерывного образования. Цель DQR — повышение прозрачности немецкой системы квалификаций с ее образовательными сегментами (общее образование, профессиональное образование, высшее образование), содействию надежности, преемственности и обеспечению качества обра-

зования, а также повышение возможности сравнения квалификаций.

В последующие годы при участии всех заинтересованных лиц последовала разработка, апробация, переработка и в мае 2013 года утверждение Немецкой рамки квалификаций. DQR создает необходимые условия для реализации Европейской рамки квалификаций (EQR), которая должна способствовать прозрачности и сравнимости квалификаций, мобильности и непрерывному образованию в Европе.

DQR содержит восемь уровней, к которым относятся формальные квалификации общего, высшего и профессионального образования — каждое из которых включает разные виды повышения квалификации. Эти восемь уровней описываются на основании категорий компетенций «профессиональная компетенция» и «личностная компетенция».

В ходе переговоров на высшем уровне, состоявшихся 31.01.2012 г., федеральное правительство, федеральные земли, социальные партнеры и экономические организации выработали совместную позицию относительно реализации Немецкой рамки квалификаций; согласно этой позиции профессии в дуальной системе, для которых требуется двухлетнее образование относятся к уровню 3, а профессии, изучаемые три и три с половиной года — к уровню 4.

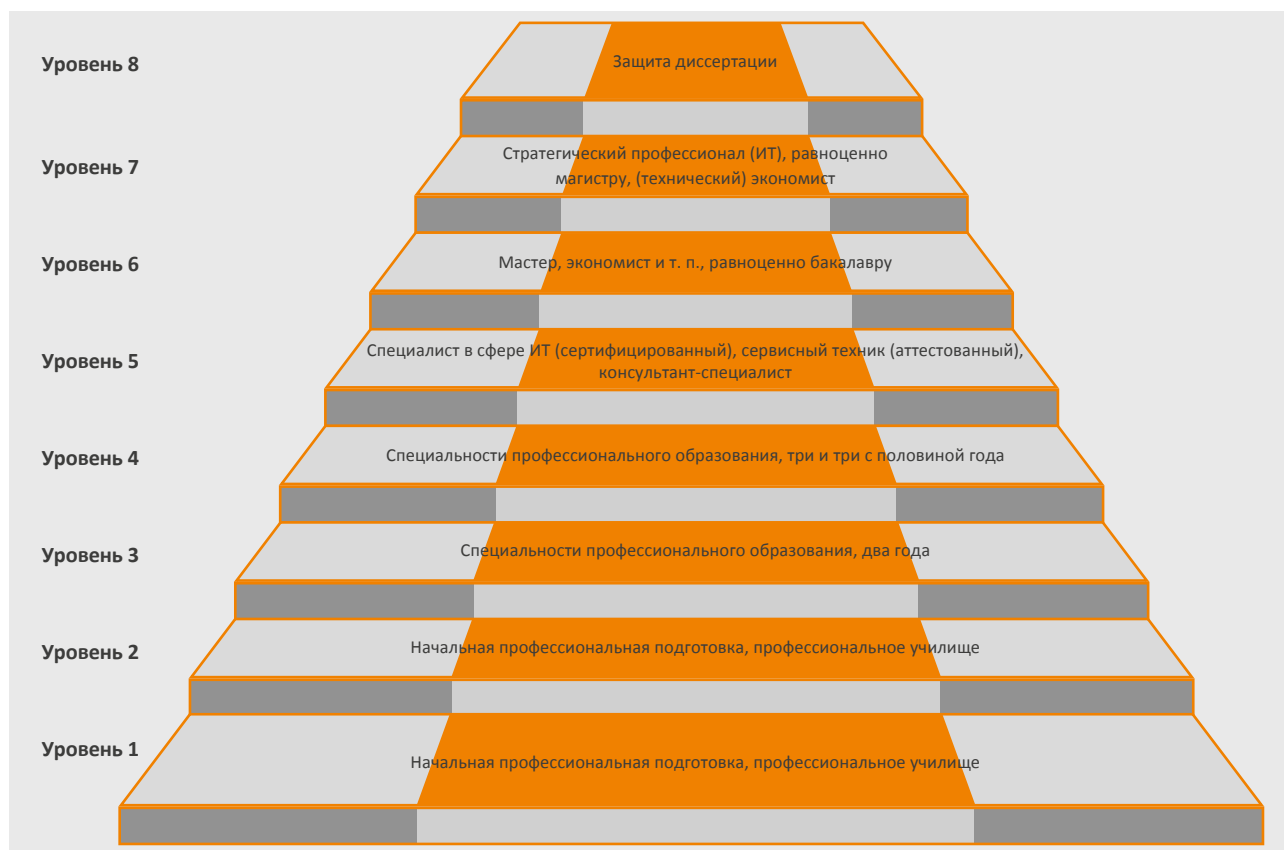


Рис. 12. Уровни DQR (источник: Торгово-промышленная палата г. Штутгарта)

Эта система распределения по уровням приводится в приложениях к свидетельству Europass [www.bibb.de/de/659.php] и в Europass [www.europass-info.de/], а также в реестре при-

знанных специальностей профессионального образования [<https://www.bibb.de/de/65925.php>].

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

17 Подробная информация о Национальной рамке квалификаций Германии [www.dqr.de]

Пригодность места обучения

§ «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 BBiG и § 21 HwO)

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.

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 (BBiG, § 2, абз. 3): «Части профессионального образования могут быть пройдены за границей, если это служит достижению цели образования. Общая продолжительность обучения за границей не должна превышать одной четверти продолжительности обучения, предусмотренной Положением об обучении».

Количество профессий, в которых все большее значение приобретает получение международных компетенций и зарубежного опыта непрерывно растет. В условиях международной конкуренции экономике нужны квалифицированные специалисты, обладающие международным опытом, знанием иностранных языков и такими ключевыми компетенциями, как например, умение работать в команде, межкультурное взаимопонимание и готовность к нагрузкам. Зарубежный опыт и межкультурные компетенции могут помочь обучающимся повысить свои шансы на рынке труда.

Пребывание за границей в рамках профессионального образования — это великолепная возможность для приобретения таких компетенций. Согласно BBiG 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. Обучение за границей учитывается либо уже при заключении договора об обучении и вносится в него согласно § 11, абз. 1, п. 3 BBiG, либо согласовывается во время обучения с соответствующим изменением догово-

ра. Важно, чтобы содержание обучения было предварительно согласовано с зарубежной партнерской организацией. Оно должно основываться на содержании немецкого Положения об обучении.

Такого рода пребывание за рубежом получает финансовую и организационную поддержку по всей Европе в форме проектов мобильности, реализуемых в рамках европейской программы Erasmus+ [www.erasmusplus.de]. Эта программа вносит вклад в формирование европейского образовательного пространства и рынка труда. В Германии координирующим органом является Национальное агентство по образованию в Европе при Федеральном институте профессионального образования (NA при BIBB).

Проекты мобильности — это организованное пребывание в учебных целях в европейских странах, которое отличается гибкостью формы, его программа может быть сформулирована в соответствии с потребностями организаторов. В ходе такого профессионального образования признанные составные части обучения или даже целые его разделы изучаются в месте обучения за границей.

Дополнительная информация:

- Портал национального агентства [www.machmehrausdeinerausbildung.de]
- Профессиональное образование за рубежом, BMBWF [www.bmbf.de/de/894.php]
- Профессиональное образование без границ [www.mobilitaetscoach.de]
- Go-for-europe [www.goforeurope.de]

Устойчивое развитие в сфере профессионального образования

Что такое устойчивое развитие?

Совет по устойчивому развитию, созданный в 2012 г., дает следующее определение устойчивого развития: «Устойчивое развитие — это учет экологических аспектов наравне с социальными и экономическими аспектами. Поэтому хозяйствование, нацеленное на будущее, означает, что мы должны оставить нашим детям и внукам здоровую экологическую, социальную и экономическую структуру. При этом одно невозможно без другого».

Образование для устойчивого развития

Под ним понимается такое образование, которое дает людям навыки мышления и действия на перспективу: Какое влияние окажут мои решения на людей следующих поколений или в других частях планеты? Какие последствия имеет, например, то, как я организую свое потребление, какие транспортные средства я использую или сколько энергии я расходую? Какие глобальные механизмы ведут к конфликтам, терроризму и появлению беженцев? Образование для устойчивого развития позволяет каждому отдельно взятому человеку понимать последствия своей деятельности для мира и принимать ответственные решения. (Источник: www.bne-portal.de)

Устойчивое развитие как образовательная задача

Устойчивое развитие возможно только тогда, когда достаточное количество людей воспринимает эту мысль как руководство к действию, рассматривает ее как свое дело и помогает воплотить ее на практике. Задача образования для устойчивого развития заключается в передаче соответствующих знаний и мотивации. Профессиональное образование также может внести свой вклад в реализацию этой задачи, ведь оно тесно связано с профессиональной деятельностью на протяжении всей цепочки создания материальных ценностей. Пожалуй, ни в одной другой образовательной сфере получение компетенций в области устойчивого развития не имеет таких значительных последствий для перспектив экономического, технического, социального и экологического развития, как на предприятиях рыночной экономики и в местах ведения профессиональной деятельности. Поэтому задача профессионального образования состоит в том, чтобы научить людей на всех уровнях брать на себя ответственность, эффективно обращаться с ресурсами, хозяйствовать с мыслью об экологии, а также принимать справедливые и социально направленные решения в процессе глобализации.

Для этого они должны быть в состоянии понимать и взвешивать экологические, экономические и социальные отношения в своей деятельности, а также возникающие в связи с ними противоречия.

Устойчивое развитие расширяет профессиональные способности

Устойчивое развитие открывает также шансы для повышения качества и модернизации профессионального образования, это необходимо демонстрировать предприятиям на доступных и практических примерах. Устойчивое развитие нацелено на будущее и поэтому оно расширяет спектр профессиональной компетенции действия, дополняя его следующими аспектами:

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

Реализация в профессиональном образовании

Профессиональное образование для устойчивого развития выходит за границы пассивного инструктивного обучения, оно должно создать общие условия, способствующие получению необходимых компетенций. Отсюда вытекает необходимость организовывать учебные ситуации таким образом, чтобы демонстрировать противоречия между экологически-

ми и экономическими целями и стимулировать к тому, чтобы при подготовке и принятии решений учитывалась необходимость устойчивого развития. Чтобы учитывать устойчивое развитие в профессиональном образовании, при планировании учебных ситуаций и осмыслении рабочих заданий на предприятии следует задаваться следующими ключевыми вопросами:

- ▶ На какие социальные, экологические и экономические аспекты необходимо обращать внимание в профессиональной деятельности?
- ▶ Какие локальные, региональные и глобальные последствия имеют производящиеся продукты и оказываемые услуги?
- ▶ Какие долгосрочные последствия связаны с производством продуктов и оказанием услуг?
- ▶ Что можно предпринять, чтобы эти продукты и услуги имели более высокий уровень с точки зрения устойчивого развития?
- ▶ Какие материалы и виды энергии используются в рабочих процессах и при последующем применении?
- ▶ Каким образом их использование может стать эффективным и безвредным для окружающей среды?
- ▶ Какие жизненные циклы продукта и технологические цепочки при производстве продуктов и оказании услуг следует учитывать дополнительно, какие организационные возможности в рамках профессиональной деятельности для этого имеются?

Дополнительная информация:

Устойчивое развитие в профессиональном образовании (BIBB) [www.bibb.de/de/709.php]

Лексикон устойчивого развития Ахенского фонда Кати Байс [www.nachhaltigkeit.info]

Образец Положения о проведении экзаменов для выпускных экзаменов и экзаменов для помощников мастера

Согласно §§ 47 и 62 Закона о профессиональном образовании (BBiG) и §§ 38 и 42 Положения о ремесленных профессиях (HwO) ответственные органы принимают 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.

Образец Положения о проведении экзаменов Главного комитета BIBB [www.bibb.de/dokumente/pdf/HA120.pdf]

Межпроизводственное обучение и партнерства по межпроизводственному обучению

Если обучающие предприятия имеют слишком узкую специализацию или слишком малы для того, чтобы обеспечить преподавание содержания обучения в полном объеме и выполнить тематические и кадровые требования к проведению обучения, то это можно компенсировать путем проведения учебных мероприятий за пределами обучающего предприятия.

§

«Место обучения, в котором невозможно обеспечить преподавание требуемых компетенций, знаний и умений в полном объеме, рассматривается как пригодное, если их преподавание возможно в рамках проведения образовательных мероприятий за пределами такого места обучения». (§ 27, абз. 2 BBiG, § 21, абз. 2 HwO).

Ниже перечислены соответствующие меры.

Межпроизводственное обучение в ремесленной сфере

Межпроизводственное обучение (нем. сокр. ÜLU, ÜBA) является важной составляющей дуальной системы профессионального образования в Германии. Оно обеспечивает неизменно высокое качество образования в каждой профессии ремесленной сферы независимо от возможностей, имеющих для обучения на отдельном ремесленном предприятии.

Содержание и продолжительность межпроизводственного обучения регламентируются совместно федеральными профессиональными ассоциациями и Институтом ремесленных технологий им. Хайнца Писта (HPI) [www.hpi-hannover.de/?page=unterweisungsplaene] при Ганноверском университете им. Лейбница.

Признание осуществляется Федеральным министерством экономики и энергетики или ответственными министерствами федеральных земель. В настоящее время по всей стране предлагается около 500 учебных планов межпроизводственного обучения для большинства ремесленных профессий.

Время обучения в межпроизводственных местах обучения входит в общее время обучения на предприятии. Профессиональное образование в межпроизводственных местах обучения [www.bibb.de/de/741.php] включает в себя:

- ▶ адаптацию к техническому развитию и сравнительным рабочим технологиям;
- ▶ преподавание и углубление компетенций, знаний и умений на основе планомерных и систематических процессов и процедур;
- ▶ преподавание и углубление компетенций, знаний и умений, подготовку по которым обучающее предприятие может предложить лишь в ограниченном объеме.

Объединение межпроизводственного обучения

§

«В целях выполнения договорных обязательств обучающимися сторонами несколько физических или юридических лиц могут взаимодействовать в рамках объединения межпроизводственного обучения, если при этом обеспечена ответственность за отдельные разделы обучения, а также за время обучения (межпроизводственное обучение)». (§ 10, абз. 5 BBiG)

Объединение межпроизводственного обучения возникает в том случае, если несколько предприятий кооперируются, чтобы совместно планировать и распределять проведение профессионального обучения. В таком случае обучающиеся проходят определенные части обучения не на обучающем предприятии, а на одном или нескольких партнерских предприятиях.

На практике сформировались четыре варианта объединений межпроизводственного обучения:

- ▶ ведущее предприятие с партнерскими предприятиями;
- ▶ консорциум обучающих предприятий;
- ▶ учебно-производственная ассоциация;
- ▶ подрядное профессиональное обучение.

В объединениях межпроизводственного обучения необходимо учитывать следующие правовые условия:

- ▶ на обучающем предприятии, ответственном за проведение обучения, должна проходить большая часть обучения по профильным характеристикам профессии;
- ▶ обучающая сторона может заключить соглашение о проведении частей обучения только в том случае, если она гарантирует, что качество профессионального образования в другом месте обучения также обеспечивается на надлежащем уровне;
- ▶ обучающее предприятие должно иметь возможность влиять на выбор инструктора производственного обучения;
- ▶ обучающая сторона должна получать информацию о ходе обучения и иметь право на дачу указаний инструктору производственного обучения;
- ▶ договор об обучении не должен содержать никаких ограничений законных прав и обязанностей обучающей стороны и обучающегося. Соглашения партнерских предприятий регулируют только отношения между предприятиями;
- ▶ в производственном плане обучения в обязательном порядке должно быть указано, какое содержание обучения, в какое время и в каком месте обучения (предприятие межпроизводственного обучения) будет преподаваться.

Подробная информация представлена по адресу www.jobstarter.de [<https://www.jobstarter.de/de/ausbildungsmanagement.html>] и в брошюре «Межпроизводственное обучение — четыре модели для будущего» [https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Jobstarter_Praxis_Band_6.pdf]

Аттестаты

Свидетельство о сдаче экзамена

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

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

- ▶ наименование «Свидетельство о сдаче экзамена согласно § 37, абз. 2 BViG» или «Свидетельство о сдаче экзамена согласно § 62, абз. 3 BViG в сочетании с § 37, абз. 2 BViG»;
- ▶ личные данные экзаменуемого (фамилия, имя, дата рождения);
- ▶ наименование специальности профессионального образования;
- ▶ результаты (баллы) по экзаменационным тематикам и общий результат (оценку);
- ▶ 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 BViG).

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 BViG 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), а также об особых профессиональных способностях.

5.5 Список иллюстраций

Рис. 1.	Усреднительный склад	36
Рис. 2.	Окно программы для загрузки легирующих добавок	37
Рис. 3.	Установка непрерывной разливки	38
Рис. 4.	Центральный пункт управления	42
Рис. 5.	Выпуск металла	43
Рис. 6.	Загрузка конвертера	44
Рис. 7.	Непрерывная разливка	45
Рис. 8.	Завершенное действие	60
Рис. 9.	Обзор организации обучения на предприятии и в училище	67
Рис. 10.	План — модуль — ситуация	68
Рис. 11.	Портал для экзаменаторов	83
Рис. 12.	Уровни DQR	103



Методические рекомендации серии «ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ» помогают инструкторам производственного обучения, преподавателям профессиональных училищ, экзаменаторам и обучающимся в эффективном 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.



Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn

Telefon (02 28) 107-0

Internet: www.bibb.de

E-Mail: ausbildung-gestalten@bibb.de