

Учреждение образования «Мозырский государственный педагогический университет имени И.П.Шамякина»  
(название высшего учебного заведения)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
УО МГПУ имени И.П. Шамякина

\_\_\_\_\_ Н.А. Лебедев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г

Регистрационный № УД – \_\_\_\_ / баз.

**ПРОГРАММА**  
**КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО РАБОЧЕЙ**  
**ПРОФЕССИИ ЭЛЕКТРОСВАРЩИК РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ**  
(название дисциплины)

**Учебная программа для специальности:**

1-08 01 01-06 «Профессиональное обучение (агроинженерия)»  
(код специальности) (наименование специальности)

2013 г.

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

Т.Г. Соболева, старший преподаватель кафедры агроинженерии и МПАД,  
(И.О.Фамилия, должность, степень, звание)  
магистр педагогических наук;

М.В. Мельник, ассистент кафедры агроинженерии и МПАД, магистр  
(И.О.Фамилия, должность, степень, звание)  
технических наук

## **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

А.Л. Голозубов, доцент кафедры основ строительства и методики  
преподавания строительных дисциплин, кандидат технических наук, доцент;  
(И.О. Фамилия, должность, степень, звание рецензента)

А.В. Аляпкин, директор Полесского филиала УО «Белорусская  
государственная Орденов Октябрьской революции и Трудового Красного  
Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных  
(И.О. Фамилия, должность, степень, звание рецензента)  
наук, доцент

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой агроинженерии и методики преподавания агроинженерных  
(название кафедры – разработчика программы)  
дисциплин

(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ );

Научно-методическим советом Инженерно-педагогического факультета  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ );

Научно-методическим советом по УО МГПУ имени И.П. Шамякина  
(название научно-методического совета)  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ )

Ответственный за редакцию: \_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Ответственный за выпуск: \_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Сварка является одним из основных технологических процессов при изготовлении самых разнообразных металлических и пластмассовых конструкций в различных отраслях промышленности и строительства. Процесс сварки является неотъемлемой частью сборки любого элемента, а также сборочной единицы в целом. Диапазон применения сварки очень велик: от мельчайших соединений в микроэлектронике до многометровых толщин в тяжелом машиностроении.

В современном агропроизводстве широко применяется сварка. Ее применяют не только при производстве сельскохозяйственной техники, но и при ее ремонте, а также ремонте машин и оборудования животноводческих ферм (кормоприготовительные и кормораздаточные машины, оборудование для уборки навоза, доильные установки, холодильные установки и другое оборудование для первичной обработки молока, оборудование птицеводческих ферм и много другое).

Квалификационный экзамен по профессии электросварщик ручной дуговой сварки проводится с целью определения соответствия результатов учебной деятельности обучающихся по производственному обучению (сварочное дело) и учебной практике (сварка), а также установить уровень квалификации (разряд) по рабочей профессии электросварщик ручной дуговой сварки.

**Цель квалификационного экзамена:** проведение итоговой аттестации студентов при освоении содержания образовательной программы, обеспечивающей получение 2-го разряда по рабочей профессии электросварщика ручной дуговой сварки (согласно учебным планам).

**Задачи квалификационного экзамена:** проверка сформировавшихся у студентов практических умений и навыков по изучаемым учебным дисциплинам (производственное обучение (сварочное дело), закрепление теоретических знаний, выполнение комплекса работ необходимых для присвоения 2-го разряда по рабочей профессии электросварщик ручной дуговой сварки.

**Студент при сдаче квалификационного экзамена должен:**

– в соответствии с тарифно-квалификационной характеристикой 2-го разряда по профессии электросварщик ручной дуговой сварки сдать квалификационную пробную работу, т.е. самостоятельно выполнить наиболее характерные для соответствующего производства работы из числа указанных в разделах ЕТКС «Примеры работ»;

– устно ответить на вопросы, соответствующие сложности раздела «Должен знать»;

– ответить на вопросы, вытекающие из требований к уровню знаний, изложенных в ЕТКС;

– знать теоретический курс по рабочей профессии электросварщика ручной дуговой сварки.

Наряду с требованиями, изложенными в тарифно-квалификационных (квалификационных) характеристиках, предъявляемыми к уровню теоретических и практических знаний рабочего соответствующей квалификации, студент также должен **знать**:

- основные вопросы организации рабочего места электросварщика ручной дуговой сварки;
- технологический процесс выполняемой работы;
- технологические карты, рабочие инструкции и другие документы, регламентирующие выполнение соответствующих работ;
- рациональную организацию труда на своем рабочем месте (участке, цехе и др.);
- принцип действия обслуживаемых электросварочных машин и аппаратов для дуговой сварки переменного и постоянного тока, газосварочных аппаратов, газогенераторов, электросварочных автоматов и полуавтоматов, кислородных и ацетиленовых баллонов, редуцирующих приборов и сварочных горелок;
- виды сварных соединений и типы швов; подготовку кромок изделий для сварки; типы разделок и обозначение сварных швов на чертежах; основные свойства, применяемых при сварке электродов, свариваемого металла и сплавов, газов и жидкостей;
- о допустимом остаточном давлении газа в баллонах; назначениях и марках флюсов, применяемых при сварке; назначении и условиях применения контрольно-измерительных приборов;
- причины возникновения дефектов при сварке и способах их предупреждения;
- общие сведения о сварке в защитных газах;
- характеристику газового пламени;
- нормы расхода сырья и материалов (электроды, сварочная проволока, защитный газ) на выполняемые им работы, методы рационального использования материальных ресурсов;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- правила внутреннего трудового распорядка в организации;
- правила и инструкции по охране труда, безопасные методы и приемы работы;
- правила охраны окружающей среды при выполнении работ;
- правила, способы, приемы и средства предупреждения и тушения пожаров, предупреждения и устранения последствий аварий, иных происшествий на своем рабочем месте (участке, цехе);
- правила и способы оказания доврачебной помощи пострадавшим;
- систему автоматического контроля и сигнализации;
- основы законодательства о труде, договорного регулирования трудовых отношений, в том числе в области оплаты и нормирования труда,

содержание коллективного договора организации и процедуру ведения переговоров по его заключению;

- формы и системы оплаты труда, установленные в организации, их особенности, порядок установления и пересмотра тарифных ставок, норм и расценок;

- порядок и особенности тарификации и перетарификации работ и рабочих;

- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

**Студент должен уметь:**

- организовывать рабочее место электросварщика ручной дуговой сварки в соответствии с требованиями НОТ (научная организация труда);

- читать простейшие чертежи;

- подбирать оборудование и материалы для ручной дуговой сварки;

- рассчитывать режимы ручной дуговой сварки;

- производить сварку листовых и фасонных материалов в различных пространственных положениях;

- производить сборку и прихватку свариваемых деталей;

- выбирать методы и средства контроля качества сварных соединений;

- выполнять основные приемы и операции электросварщика ручной дуговой сварки 2-го разряда.

## СОДЕРЖАНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

Квалификационный экзамен проводится в два этапа:

- 1-ый этап – практический;
- 2-ой этап – теоретический.

### **1-ый этап. Квалификационная пробная работа**

Самостоятельное выполнение наиболее характерных работ для рабочей профессии электросварщик ручной дуговой сварки из числа указанных в разделах ЕТКС «Примеры работ» и «Характеристика работ», или равнозначных им по сложности исполнения работы в соответствии с тарифно-квалификационной характеристикой соответствующего разряда по профессии.

#### **Примеры работ электросварщика ручной дуговой сварки (2-й разряд)**

1. Прихватка деталей, изделий и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва.
2. Ручная дуговая и плазменная сварка простых деталей в нижнем и вертикальном положениях сварного шва, наплавление простых деталей.
3. Подготовка изделий и узлов под сварку.
4. Обеспечение защиты обратной стороны сварного шва в процессе сварки в защитном газе.
5. Нагрев изделий и деталей перед сваркой.
6. Чтение простых чертежей.
7. Зачистка узлов и деталей под сварку и после сварки ручным механизированным и немеханизированным инструментом, на зачистных и обдирочно-шлифовальных станках.
8. Правка узлов и деталей после сварки.
9. Передача узлов и деталей на сварку или сборку в пределах участка вручную или с помощью подъемно-транспортных механизмов, управляемых с пола.
10. Технологическая маркировка узлов и деталей.

### **2-ой этап. Теоретический**

Состоит из устного ответа на вопросы соответствующие сложности раздела «Должен знать» в соответствии с тарифно-квалификационной характеристикой 2-го разряда по профессии электросварщик ручной дуговой сварки.

#### **Темы:**

1. Устройство и принцип действия электросварочных машин и аппаратов для дуговой сварки в условиях применения переменного и постоянного тока.
2. Способы и основные приемы прихватки.

3. Формы раздела швов под сварку.
4. Цвета, краски, устройство баллонов и правила обращения с ними.
5. Правила сварки в защитном газе и правила обеспечения защиты при сварке и обслуживании электросварочных аппаратов.
6. Виды сварных соединений и швов; правила подготовки кромок изделий для сварки.
7. Типы разделок и обозначение сварных швов на чертежах.
8. Основные свойства применяемых электродов и свариваемого металла и сплавов.
9. Назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов.
10. Причины возникновения дефектов при сварке и способы их предупреждения.
11. Устройство горелок для сварки неплавящимся электродом в защитном газе.

Устный ответ на вопросы, вытекающие из требований к уровню знаний изложенных в ЕТКС по профессии электросварщик ручной дуговой сварки.

**Темы:**

1. Определение сварки как технологического процесса. Образование сварного шва (соединения). Виды сварных соединений. Классификация сварных швов и соединений.
2. Конструктивные элементы сварных швов. Условные обозначения сварных швов и соединений на чертежах. Расчет сварных швов на прочность.
3. Сварочные приспособления (вращатели, контаватели и манипуляторы для производства сварочных работ). Сварочные и вспомогательные технологические операции.
4. Материалы, применяемые для изготовления конструкций сварных изделий. Основные требования к сварным конструкциям.
5. Классификация, принцип действия источников питания (переменного тока: сварочных трансформаторов; постоянного тока: сварочных генераторов, сварочных преобразователей, сварочных выпрямителей, балластных реостатов и инверторных источников.) сварочной дуги. Основные требования, предъявляемые к ним. Сварочные агрегаты, принцип их действия, возможные неисправности.
6. Перспективные виды сварки (электронно-лучевая и лазерная сварка, плазменная) в производстве.
7. Виды переноса электродного металла на изделия (капельный, струйный). Влияние величины тока, диаметра электрода и толщины электродного покрытия на размер капель расплавленного металла электрода.
8. Нагрев изделия при сварке. Коэффициент полезного действия (КПД) сварочной дуги. Производительность сварочной дуги.
9. Основы металлургических процессов при сварке (окисление, раскисление, легирование металла шва). Вредные примеси. Причины загрязнения металла шва и способы борьбы с ним.

10. Механизм кристаллизации металла шва. Причины образования трещин и их виды. Основные мероприятия по предупреждению трещинообразования.

11. Деформации и напряжения при сварке. Исправление деформированных сварных конструкций.

12. Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки (устройство источника питания, регулирование тока. Инструмент и принадлежности электросварщика).

13. Материалы для ручной дуговой сварки и резки (стандарты на сварочную проволоку, стальные покрытые электроды (основным, кислым, рутиловым, целлюлозным покрытием, покрытием смешанного типа).

14. Правила подготовки металла и сборки изделий под сварку. Элементы разделки кромок свариваемых деталей. Виды разделки кромок. Требования к сборке. Постановка прихваток и их размеры. Допустимые величины смещения кромок при сварке деталей, трубопроводов и их узлов. Основные и дополнительные параметры режима сварки и их влияние на размер и форму шва.

15. Выбор режима сварки. Техника манипулирования электродом.

16. Технология дуговой сварки простых деталей в нижнем и вертикальном положении сварного шва. Способы удержания расплавленного металла в сварочной ванне.

17. Способы сварки, повышающие производительность труда. Сварка погруженной дугой. Сварка «пучком» и «гребенкой» электродов, с глубоким проваром, электродами больших диаметров. Технология и область применения. Экономический эффект применения высокопроизводительных видов сварки.

18. Дефекты и контроль качества сварных швов и соединений (внешние и внутренние дефекты сварных швов). Причины дефектов, их предупреждение и устранение. Виды контроля сварных соединений (разрушающий и неразрушающий методы контроля).

19. Контроль качества сварных соединений. Требования к качеству продукции. Контроль качества основных и вспомогательных материалов. Виды контроля сварных соединений.

20. Аппаратура и технология ручной газэлектрической сварки в среде защитных газов (инертные и активные газы). Баллоны для хранения и транспортировки газов. Редукторы, их устройство и принцип действия. Горелки для ручной аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом.

21. Рациональная организация труда на своем рабочем месте (участке, цехе и др.); правила внутреннего трудового распорядка в организации. Правила и инструкции по охране труда, безопасные методы и приемы работы. Правила охраны окружающей среды при выполнении работ. Правила, способы, приемы и средства предупреждения и тушения пожаров, предупреждения и устранения последствий аварий, иных происшествий на своем рабочем месте (участке, цехе). Правила и способы оказания доврачебной помощи пострадавшим.



22. Дуговая наплавка валиков (наплавка покрытыми электродами) и сварка пластин в различных пространственных положениях сварного шва.

23. Сварка деталей из углеродистых (конструкционных, низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, высокоуглеродистых, термоупрочненных, с защитными покрытиями) и легированных сталей (низколегированных, среднелегированных, теплоустойчивых, высокопрочных, высоколегированных. двухслойных сталей.), чугуна (способы сварки) и цветных металлов (алюминия, меди, бронзы, титана, магниевых сплавов, никеля, свинца).

24. Дуговая наплавка и сварка деталей из углеродистых сталей в нижнем и вертикальном положении сварного шва. Сварка пластин с разделкой и без разделки кромок вертикальными и горизонтальными швами.

25. Контроль качества выполняемых работ, организация рабочего места, требования безопасности труда и охраны окружающей среды при выполнении работ 2 разряда с электросварочным оборудованием. Аттестация сварщиков.

## **ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **Оценка результатов квалификационного экзамена**

Члены квалификационной комиссии наблюдают и учитывают правильность выполнения квалификационной пробной работы, т.е. соблюдение технологического процесса, организация рабочего места, выполнение требований инструкции по технике безопасности, экономное расходование материалов и сырья, и др.

Комиссия оценивает пробную работу, согласно критериям оценки (ПРИЛОЖЕНИЕ А), делает заключение об уровне достигнутой квалификации и выносит решение о допуске студента к теоретическому этапу.

Пробная квалификационная работа считается выполненной при получении отметки не ниже 4 баллов. При получении отметки ниже 4 баллов студент к теоретическому этапу квалификационного экзамена не допускается, разряд не присваивается.

Теоретический этап квалификационного экзамена оценивается комиссией при устном опросе экзаменуемого по билетам в пределах программы.

Отметка по теоретическому этапу экзамена выставляется в соответствии с (ПРИЛОЖЕНИЕ Б), изложенным в программе квалификационного экзамена.

Итоговая отметка формируется как среднее арифметическое выполнения квалификационной пробной работы и сдачи теоретического экзамена.

При выполнении квалификационной пробной работы и сдаче теоретического экзамена с отметкой не ниже 4 (четырёх) баллов присваивается соответствующий квалификационный разряд.

### Критерии оценки знаний и компетенций студентов по 10-ти балльной шкале на пробную квалификационную работу

**10 баллов:** студент выполнил пробную квалификационную работу самостоятельно в соответствии с требованиями тарифно-квалификационной характеристики; были верно подобраны режимы сварки и выбраны сварочные материалы; свариваемый образец соответствует необходимым качествам.

**9 баллов:** студент выполнил пробную квалификационную работу самостоятельно в соответствии с требованиями тарифно-квалификационной характеристики; были верно подобраны режимы сварки, но сварочные материалы были выбраны с небольшой погрешностью; свариваемый образец соответствует необходимым качествам.

**8 баллов:** студент выполнил пробную квалификационную работу самостоятельно в соответствии с требованиями тарифно-квалификационной характеристики; были неточности при выборе режимов сварки; сварочные материалы были подобраны с небольшой погрешностью; свариваемый образец соответствует необходимым качествам.

**7 баллов:** студент самостоятельно в соответствии с требованиями тарифно-квалификационной характеристики; были неточности при выборе режимов сварки; сварочные материалы были подобраны верно, но качество сварного шва образца незначительно отличается от нормы.

**6 баллов:** студент выполнил пробную квалификационную работу самостоятельно в соответствии с требованиями тарифно-квалификационной характеристики; были неверно подобраны режимы сварки и выбраны сварочные материалы; качество сварного образца незначительно отличается от нормы.

**5 баллов:** студент выполнил пробную квалификационную работу самостоятельно в соответствии с требованиями тарифно-квалификационной характеристики; режимы сварки и сварочные материалы были подобраны членами квалификационного экзамена; качество сварного образца на среднем уровне.

**4 балла:** студент выполнил пробную квалификационную работу с небольшой помощью членов квалификационного экзамена в соответствии с требованиями тарифно-квалификационной характеристики; режимы сварки и сварочные материалы были подобраны членами квалификационного экзамена, качество сварного образца на среднем уровне.

**1-3 балла:** студент не выполнил пробную квалификационную работу, в соответствии с требованиями тарифно-квалификационной характеристики профессии электросварщика ручной дуговой сварки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Критерии оценки знаний и компетенций студентов по 10-ти балльной шкале на теоретический экзамен

**10 баллов:** студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу; знаком с работами исследователей (ученых) по данной проблеме.

**9 баллов:** студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу; частично использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу; частично знаком с работами исследователей (ученых) по данной проблеме.

**8 баллов:** студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу; частично использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу; частично знаком с работами исследователей (ученых) по данной проблеме; имеет единичные несущественные ошибки.

**7 баллов:** студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод.

**6 баллов:** студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; присутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; имеет несущественные ошибки.

**5 баллов:** студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.

**4 балла:** студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; имеет существенные ошибки.

**1-3 балла:** студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения.

### Рекомендуемая литература

1. Виноградов, В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки / В.С. Виноградов. – М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 1999. – 319 с.

2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. – В. 2. – М.: Экономика, 1988, – 296 с. – Ч. II.

3. Климовицкий, М.А. Механизация и автоматизация ремонта сельскохозяйственной техники / М.А. Климовицкий. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 192 с.

4. Куликов, В.П. Технология и оборудование сварки плавлением / В.П. Куликов. – Могилев, 1998. – 256 с.

5. Лупачев, В.Г. Ручная дуговая сварка: учеб. пособие / В.Г. Лупачев. – Минск: Высш.шк., 2000. – 496 с.: ил.

6. Пугачев, В.Г. Сварочные работы / В.Г. Пугачев. – Минск: Высш. шк., 1997 – 320 с.

7. Теория сварочных процессов: учеб. для вузов / В.В. Флоров [и др.]; под ред. В.В. Флорова. – М.: Высш. шк., 1988. – 599 с.

8. Федин, А.П. Сварка, наплавка и резка материалов / А.П. Федин. – Минск: Высш. шк., 1972. – 272 с.

9. Федин, А.П. Сварочное производство / А.П. Федин. – Минск: Высш. шк., 1992.