

**Методические рекомендации к освоению программы
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
ПРАКТИЧЕСКОГО ЭКЗАМЕНА**

1. Примерные темы работ практической части квалификационного экзамена:

1. Балки рабочих площадок мартеновских цехов, конструкций бункерных и разгрузочных эстакад металлургических предприятий, балки подкрановые под краны тяжелых режимов работы, стрелы шагающих экскаваторов - сварка.
2. Балки пролетные мостовых кранов грузоподъемностью 30 т и выше - сварка.
3. Барабаны котлов с давлением свыше 4,0 МПа (38,7 атм.) - сварка.
4. Газгольдеры и резервуары для нефтепродуктов объемом 5000 м³ и более - сварка при монтаже.
5. Газонефтепродуктопроводы магистральные - сварка при монтаже.
6. Емкости, колпаки, сферы и трубопроводы вакуумные и криогенные - сварка.
7. Емкости и покрытия сферические и каплевидные - сварка.
8. Замки буровых труб и муфт - сварка двойным швом.
9. Колеса рабочие газотурбокомпрессоров, паровых турбин, мощных воздухоудовок - приваривание лопастей и лопаток.
10. Колонны синтеза аммиака - сварка.
11. Конструкции радиомачт, телебашен и опор ЛЭП - сварка при монтаже.
12. Коробки паровых турбин - сварка и наплавление раковин.
13. Корпуса статоров крупных турбогенераторов с водородным и водородно-водяным охлаждением - сварка.
14. Корпуса тяжелых дизельных двигателей и прессов - сварка.
15. Котлы паровые судовые - приваривание доннышек, сварка ответственных узлов односторонним стыковым швом.
16. Конструкции из легких алюминиево-магниевого сплава - сварка.
17. Лапы и шорошки буровых долот, буровые паропроводники - сварка.
18. Нефте- и газопроводы - сварка для ликвидации разрывов.
19. Обвязка трубопроводами нефтяных и газовых скважин и скважин законтурного заводнения - сварка.
20. Резервуары и конструкции из двухслойной стали и других биметаллов - сварка.
21. Стержни арматуры железобетонных конструкций в разъемных формах - сварка ваннным способом.
22. Строения пролетные металлических и железобетонных мостов - сварка.
23. Трубные элементы паровых котлов давлением свыше 4,0 МПа (38,7 атм.) - сварка.
24. Трубопроводы напорные; камеры спиральные и камеры рабочего колеса турбин гидроэлектростанций - сварка.
25. Трубопроводы наружных сетей газоснабжения среднего, высокого давления - сварка при монтаже.
26. Трубопроводы технологические I и II категорий (групп), трубопроводы пара и воды I и II категорий - сварка.
27. Аппараты теплообменные и другие сосуды из специальных сталей под пробное давление свыше 20,0 МПа (свыше 200 кгс/см²) - сварка.
28. Бракеты ПЦ - приваривание к обшивке.
29. Горловины из легированных сталей - сварка герметичным швом под давлением свыше 4,0 МПа (свыше 40 кгс/см²).
30. Двери и воротники входных люков с полотном переборок - сварка.
31. Емкости буферные под воздушное давление 40,0 МПа (400 кгс/см²) - сварка.
32. Заглушки для гидравлических испытаний блока - приваривание.
33. Коллекторы, камеры, трубы, баллоны, цистерны, резервуары из углеродистых и низколегированных сталей под давлением свыше 4,0 МПа (свыше 40 кгс/см²) - сварка.
34. Коробки кабельные - сварка под испытанием давлением свыше 4,0 МПа (свыше 40 кгс/см²).
35. Корпуса захлопок и труб ТА - приваривание к основному корпусу изд. 57.
36. Корпуса баков специального назначения (полотна днища, поперечные переборки, крыша) - сварка.
37. Колонны опорные плавучих буровых установок - сварка при монтаже.

VII. Квалификационный экзамен

7.1. Темы работ практической части квалификационного экзамена:

1. Аппараты и сосуды из углеродистых сталей, работающих под давлением, и из легированных сталей, работающих без давления, - сварка.
2. Арматура мартеновских печей - сварка при ремонте действующего оборудования.
3. Арматура несущих и ответственных железобетонных конструкций: фундаменты, колонны, перекрытия и т.д. - сварка.
4. Баки уникальных мощных трансформаторов - сварка, включая приварку подъемных крюков, домкратных скоб, нержавеющей плит, работающих под динамическими нагрузками.
5. Балки хребтовые, буферные, шкворневые, рамы тележек локомотивов и вагонов, фермы кузова вагона - сварка.
6. Балки и траверсы тележек кранов и балансиры - сварка.
7. Балки пролетные мостовых кранов грузоподъемностью менее 30 т - сварка.
8. Барабаны котлов давлением до 4,0 МПа (38,7 атм) - сварка.
9. Блоки строительных и технологических конструкций из листового металла (воздухонагреватели, скрубберы, кожухи доменных печей, сепараторы, реакторы, газоходы доменной печи и т.п.) - сварка.
10. Блоки цилиндров и водяные коллекторы дизелей - сварка.
11. Валы коленчатые крупные - сварка.
12. Газгольдеры и резервуары для нефтепродуктов объемом 5000 куб. м и более - сварка в стационарных условиях.
13. Газонефтепродуктопроводы - сварка на стеллаже.
14. Детали машин и механизмов (аппараты засыпные доменных печей, гребные винты, лопасти турбин, валки прокатных станов и т.п.) - наплавление специальными, твердыми, износостойкими и коррозионностойкими материалами.
15. Детали машин, механизмов и конструкций кованные, штампованные и литые (гребные винты, лопасти турбин, блоки цилиндров деталей и т.п.) - наплавление дефектов.
16. Кессоны для мартеновских печей, работающих при высоких температурах, - сварка.
17. Колонны, бункера, стропильные и подстропильные фермы, балки, эстакады и т.п. - сварка.
18. Конструкции радиомачт, телебашен и опор ЛЭП - сварка в стационарных условиях.
19. Корпусы головок, траверсы, основания и другие сложные узлы прессов и молотов - сварка.
20. Корпусы роторов диаметром свыше 3500 мм - сварка.

21. Корпусы стопорных клапанов турбин мощностью свыше 25000 кВт - сварка.
22. Корпусы врубных, погрузочных машин, угольных комбайнов и шахтных электровозов - сварка.
23. Крышки, статоры и облицовка лопастей и гидравлических турбин - сварка.
24. Мачты, вышки буровые и эксплуатационные - сварка при монтаже.
25. Основания из высоколегированных буровых труб под буровые вышки и трехдизельные приводы - сварка.
26. Плиты фундаментные для агрегата шагающего экскаватора - сварка.
27. Рамы и узлы автомобилей и дизелей - сварка.
28. Рамы шкворневые и поддизельные локомотивов - сварка.
29. Резервуары для нефтепродуктов вместимостью от 1000 до 5000 куб. м - сварка на монтаже.
30. Стержни для станков холодной прокатки труб и трубоволоочильных станков - сварка отдельных элементов.
31. Стыки выпусков арматуры элементов несущих сборных железобетонных конструкций - сварка.
32. Трубные элементы паровых котлов давлением до 4,0 МПа (38,7 атм) - сварка.
33. Трубопроводы наружных и внутренних сетей газоснабжения низкого давления - сварка при монтаже.
34. Трубопроводы наружных и внутренних сетей газоснабжения среднего и высокого давления - сварка в стационарных условиях.
35. Трубопроводы технологические III и IV категорий (групп), трубопроводы пара и воды III и IV категорий - сварка.
36. Узлы подмоторных рам и цилиндры амортизаторов шасси самолетов - сварка.
37. Шины, ленты компенсаторы к ним из цветных металлов - сварка.
38. Арматура, трубопроводы, отростки, фланцы, штуцеры, баллоны, резервуары, цистерны из коррозионно-стойких сталей, работающих под давлением от 1,5 до 4 МПа (от 15 до 40 кгс/кв. см), - сварка.
39. Ахтерштевни, форштевни - сварка стыков и приваривание наружной обшивки.
40. Валы промежуточные, гребные и дейдвудные трубы - сварка.
41. Вертикальные кили и непроницаемые стрингеры - сварка монтажных стыков.
42. Винты гребные, лопасти ступицы среднего, высшего и особого класса точности всех размеров и конструкций - воздушно-дуговое строгание всех поверхностей гребного винта, лопастей и ступиц.

43. Винты гребные - приваривание стальных, литых или кованных наделок лопастей.
44. Газоплотноточные настилы из сталей - сварка и приваривание к основному корпусу.
45. Детали из стали - воздушно-дуговая строжка (выплавка корня шва и удаление временных креплений).
46. Детали, работающие в условиях вибрационных нагрузок, - сварка секций.
47. Детали слесарного насыщения по основному корпусу и обшивке основных цистерн - приваривание.
48. Детали шельфов - приваривание к основному корпусу и к концевым поперечным переборкам.
49. Колонны стабилизирующие, раскосы, связи трубчатой и коробчатой форм плавучих буровых установок - сварка при монтаже на плаву.
50. Комингсы люков из легированных сталей - приваривание к обшивке (под наблюдением технолога).
51. Конструкции из маломагнитной стали толщиной металла от 1,5 до 3 мм планированных сталей - сварка.
52. Конструкции из стали ЮЗ - сварка стыков и пазов.
53. Концевые и межотсечные переборки - приваривание к основному корпусу.
54. Кормовые и носовые оконечности в замкнутых помещениях в цеховых условиях - сварка набора между собой и к обшивке оконечностей.
55. Корпусы катеров (ремонт) - сварка.
56. Корпусы судов из углеродистых и низколегированных сталей - сварка стыков и пазов наружной обшивки во всех пространственных положениях.
57. Корпусы судовых насосов, сегменты сопел с фрезерными лопатками, судовые рулевые машины (цилиндры, плунжеры, клапанные коробки) - сварка.
58. Кронштейны, мортиры и выкружки гребных валов - сварка, сварка стыков, приваривание к корпусу.
59. Набор с разделкой кромок, стыки и пазы переборок из стали - сборка и приваривание на участке предварительной сборки.
60. Ниши якорных клюзов - приваривание к наружной обшивке на стапеле.
61. Обухи, траверсы, балки пролетных мостовых кранов грузоподъемностью до 30 т - приваривание и сварка.
62. Обшивка и набор ОР, надстройка обтекателей и оконечностей НК - приваривание к ОК.
63. Обшивка и набор стабилизаторов - приваривание к мортирам.

64. Обшивка наружного корпуса из сталей - сварка монтажных стыков.
65. Опорные детали фундаментов открывания щитов - сварка между собой и приваривание к конструкциям носовой оконечности.
66. Основные цистерны - сварка и прихватка их к основному корпусу.
67. Палубы и платформы - сварка стыков и пазов в потолочном положении на стапеле.
68. Полотна и наборы переборок и цистерн, расположенных внутри ОК и неравнопрочных ему - сварка.
69. Полотна распорных платформ - приваривание к переборкам.
70. Поперечные и продольные brackets стабилизаторов - сварка между собой.
71. Приварыши, наварыши из легированных сталей, контейнерные стаканы - приваривание на стапеле.
72. Рамы фундаментные компрессоров высокого давления - сварка.
73. Сварка и набор непроницаемых переборок и стрингеров, стабилизаторов, рулей, насадок, гондол - сварка на участке.
74. Секции кормовых и основных оконечностей на участке предварительной сборки и стапеле - сварка стыков и пазов.
75. Стыки и пазы наружной обшивки из сталей типа АК и ЮЗ, стрингеры, вертикальный киль, шпангоуты - сварка шва во всех пространственных положениях со сквозным проводом.
76. Стыки и пазы наружной обшивки технологических конструкций судна - сварка на пристапельной сборке.
77. Стыки и пазы обечаек основного - сварка.
78. Трубопроводы из низколегированных и коррозионно-стойких сталей, работающие под давлением от 0,1 до 1,5 МПа (от 1 до 15 кгс/кв. см), при толщине стенки трубы свыше 2 мм - сварка.
79. Фундаменты под выдвижные устройства - приваривание к опорным плитам, платформам и импульсной цистерне.
80. Фундаменты под главные механизмы, подкрепления межотсечных переборок, внутренних цистерн - сварка.
81. Шахты, прочие рубки, комингсы входных и погрузочных люков - приваривание к основному корпусу.
82. Шахты, прочие рубки - сварка стыков и пазов.
83. Шпангоуты - сварка стыков и приваривание к основному корпусу.
84. Штампы - наплавление твердыми сплавами.
85. Штампы сложной конфигурации, тарелки, штоки, наконечники, шпиндели - наплавление кромок твердыми сплавами.

7.2.ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

теоретической части квалификационного экзамена

БИЛЕТ № 1

1. Что такое электрический ток?
2. Чем отличается сечение от разреза при эскизировании деталей? Как обозначается сварной шов на чертеже эскизе?
3. Расскажите о физических свойствах металлов.
4. Требования предъявляемые к источникам питания сварочной дуги.
5. Какие виды инструктажей вы знаете, когда и кем они проводятся?

БИЛЕТ № 2

1. Что такое напряжение, как его замерить?
2. Номинальные и действительные размеры, как они измеряются?
3. Что такое тип электрода? Как он обозначается?
4. Сварка; её преимущества перед другими видами соединений.
5. Какие обязанности должен выполнять электросварщик по охране труда?

БИЛЕТ № 3

1. Что такое самоиндукция; для чего она применяется в сварочной цепи?
2. Что такое плотность тока?
3. Что такое свариваемость металла, как она проверяется?
4. Какие способы сварки давлением Вы знаете?
5. Что такое травматизм? Какие виды травматизма могут быть?

БИЛЕТ № 4

1. Что такое проводимость тока, чем она отличается от сопротивления?
2. Что такое твердость металла; пластичность металла?
3. Объясните, что такое сварочная дуга, для чего она применяется?
4. Техника резки металла различного профиля?
5. Что такое «опасная зона» на производстве? Примеры опасных зон.

БИЛЕТ № 5

1. Ударная вязкость, удлинение; в каких единицах они измеряются?
2. Как проводится измерение деталей? Когда выполняется измерение деталей, узлов при выполнении сварочных работ?
3. Роль сварки в промышленном производстве. В чём преимущества сварки по сравнению с другими видами соединений?
4. Какие физические и химические процессы происходят в сварочной дуге?
5. Противопожарные и санитарные мероприятия при оборудовании стационарного сварочного поста?

БИЛЕТ № 6

1. Что такое короткое замыкание; что происходит при коротком замыкании?
2. Чем отличаются легированные стали от сталей обыкновенного качества?
3. Деформации и напряжения. Меры по их уменьшению.
4. Расскажите об устройстве ТДМ-405.

5. Охрана окружающей среды.

БИЛЕТ № 7

1. Распределение температур в дуге и как переходит тепло в свариваемый металл.
2. Объясните, что такое пластичность, жидкотекучесть, усадка металла?
3. Какие электроды применяют для резки?
4. Маркировка сварочных газов.
5. Оказание первой медицинской помощи при ожогах, ушибах, переломах.

БИЛЕТ № 8

1. Закон Ома. Что он выражает?
2. Как обозначаются различные марки чугунов?
3. Что такое «магнитное дутьё»? От чего оно бывает, как уменьшить «магнитное дутьё»?
4. Техника выполнения сварки угловых швов и швов в горизонтальном положении.
5. Какие требования необходимо соблюдать при обращении со сварочным оборудованием?

БИЛЕТ № 9

1. Что такое сталь? Какие стали Вы знаете?
2. Какие требования предъявляются к покрытию электродов?
3. В чём преимущество сварки короткой дугой?
4. Какие виды манипуляций электродом применяются при заполнении широких разделок?
5. Какие правила по охране труда необходимо соблюдать при обращении с инструментами, механизмами и приспособлениями?

БИЛЕТ № 10

1. Что такое работа электрического тока? Как она измеряется? Что показывает закон Джоуля-Ленца?
2. Как подразделяются стали:
 - а) по способу плавки;
 - б) по способу изготовления деталей;
 - в) по методам изготовления профиля;
 - г) по количеству содержания углерода.
3. Металлургические процессы при сварке. Как влияют газы атмосферы на свариваемость стали, на качество сварного шва?
4. Техника выполнения сварки корневых швов в вертикальном и потолочном положениях.
5. Что такое профессиональные заболевания; какие они бывают и от чего?

БИЛЕТ № 11

1. Электрическое сопротивление. От чего оно зависит?
2. Что такое чугун? какие виды чугунов вы знаете?

3. Как переходит расплавленный металл в сварочную ванну? Какие при этом действуют силы?
4. Технология сварки тонколистового металла.
5. В каких случаях устраивается передвижной сварочный пост? Как он оборудуется? Требования по охране труда при оборудовании поста.

БИЛЕТ № 12

1. Что такое переменный ток? Как его получают?
2. Краткая характеристика меди и её сплавов.
3. Оборудование стационарного электросварочного поста.
4. Виды разрушающего контроля сварных швов?
5. Какие меры предосторожности необходимо предпринимать при работе на электросварочном оборудовании?

БИЛЕТ № 13

1. Что такое трёхфазный переменный ток; как его получают?
2. Алюминий и его сплавы. Где они применяются?
3. Принципиальная электрическая схема переносного сварочного трансформатора.
4. Устройство сварочного выпрямителя.
5. Электротравматизм и меры его предупреждения. Оказание первой помощи попавшим под напряжение.

БИЛЕТ № 14

1. Чем различаются трёхфазные системы «звезда» и «треугольник»? Где эти системы применяются?
2. Коррозия металлов и способы защиты от неё?
3. Как зажигается электрическая дуга и методы поддержания её горения?
4. Перечислите составляющие структуры металла шва и зоны термического влияния.
5. Какие виды травматизма могут быть при выполнении электросварочных работ?

БИЛЕТ № 15

1. Общие сведения о допусках. Номинальные и действительные размеры.
2. Что такое «легирующие элементы», для чего они добавляются в стали?
3. Какие классы и виды сварки вы знаете?
4. Техника выполнения сварки корневых стыковых швов и угловых «в лодочку».
5. Меры безопасности при выполнении электросварочных работ.

БИЛЕТ № 16

1. Какие контрольно-измерительные инструменты, приборы Вы знаете?
2. Какова сущность наплавки металлов?
3. Назовите внутренние дефекты сварных швов.
4. Подготовка металла к сварке. Основные методы сборки металлоконструкций.
5. Проверка исправности оборудования и аппаратуры, применяемой для сварки.

Меры безопасности при работе с оборудованием и аппаратурой.

БИЛЕТ № 17

1. Что такое взаимоиндукция, где она применяется в сварочной технике?
2. Как классифицируются стали по содержанию легирующих элементов?
3. Техника выполнения швов в вертикальном положении.
4. Назначение колебательных движений электрода.
5. Какие опасные и вредные производственные факторы при производстве электросварочных работах Вы знаете?

БИЛЕТ № 18

1. Какие общие свойства учитываются при выборе конструкционных материалов для изготовления сварных конструкций?
2. Чем наплавка металлов отличается от сварки?
3. Что такое трансформатор? Для чего он нужен? Коэффициент трансформации.
4. Как предотвратить образование трещин при дуговой сварке легированных высокопрочных сталей типа 30ХГСНА?
5. Какие виды сварочных работ представляют особую опасность и требуют специальных мер для предотвращения травматизма?

БИЛЕТ № 19

1. Назовите особенности поведения низкоуглеродистых и низколегированных сталей в условиях сварки и технологические особенности её выполнения?
2. Каков механизм кристаллизации металла сварного соединения?
3. Почему при ручной дуговой сварке преимущественно применяют постоянный ток.
4. Каким образом можно проверить герметичность сварной тонколистовой ёмкости?
5. Какая помощь необходима пострадавшему от лучей дуги?

БИЛЕТ № 20

1. Электромагнитная индукция. Какие способы получения электрического тока Вы знаете?
2. Как обозначаются стали обыкновенного качества? (Приведите пример).
3. Виды и свойства сварочной проволоки.
4. Как выполняется электродуговая сварка низкоуглеродистой стали толщиной 1,5 – 3 мм в нижнем положении.
5. Меры безопасности при оборудовании передвижного электросварочного поста.

БИЛЕТ № 21

1. Устройство и принцип действия трансформатора с подвижной вторичной обмоткой.
2. В чём заключается вредное влияние примесей серы и фосфора при сварке сталей?
3. При каком положении электрода и детали при сварке будет получена большая

глубина проплавления?

4. Внешние дефекты сварных швов.

5. Как выполняется искусственное дыхание?

БИЛЕТ № 22

1. Мощность электрического тока, каким прибором и как она измеряется?

2. Назовите технологические особенности сварки высоколегированных сталей и сплавов?

3. Технология электросварки листового металла из низкоуглеродистой стали толщиной 10 мм.

4. Расшифровать маркировку электрода: $\frac{Э55-УОНИ\cdot13/55-4.0-УД2}{Е513-РБ26}$ ГОСТ 9466 – 75.

5. В каких случаях к сварщику назначается дежурный наблюдатель?

БИЛЕТ № 23

1. Из каких элементов состоит электрическая цепь?

2. Опишите особенности поведения легированных и углеродистых сталей в условиях сварки.

3. Назовите участки зоны термического влияния в сварном соединении?

4. Как выполняют сварочные швы в зависимости от протяжённости?

5. Требования техники безопасности при работе в закрытых ёмкостях?

БИЛЕТ № 24

1. Какие виды проекций Вы знаете?

2. Как обозначаются качественные стали? (Приведите пример).

3. Как выполняется сварка углового шва с большим катетом?

4. Виды неразрушающего контроля сварных швов?

5. Меры безопасности при сварке потолочных швов.

БИЛЕТ № 25

1. Как классифицируются электрические машины по назначению и роду тока?

2. Какие существуют виды сварных соединений и швов?

3. Сварочная проволока, классификация и назначение.

4. Как влияет скорость охлаждения на качество металла шва?

5. Административно-хозяйственный контроль за состоянием техники безопасности и охраны труда.