



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИММиМ

А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Направление подготовки (специальность)

15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения

заочная

|                     |   |
|---------------------|---|
| Институт/ факультет | Институт металлургии, машиностроения и материалообработки |
| Кафедра             | Машины и технологии обработки давлением и машиностроения  |
| Курс                | 3, 4  |

Магнитогорск  
2020 год

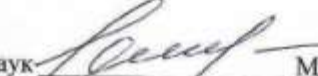
Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 03.09.2015 г. № 957)

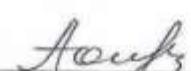
Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения протокол № 6 от 18.02.2020

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИММиМ г. Протокол № 5 от 20.02.2020

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  М.А. Шекшеев

Рецензент:  
профессор кафедры ЛПиМ, д-р техн. наук  А.Б. Сычков



## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Производство сварных конструкций» являются:

- изложение современного опыта изготовления сварных конструкций с широким использованием механизации и автоматизации производства. В результате изучения дисциплины студент должен освоить технологию производства различных типов сварных конструкций в условиях единичного, мелкосерийного, крупносерийного и массового производства, принцип работы механического оборудования и технологических линий в сварочном производстве, основные задачи, решаемые службой контроля качества сварных конструкций.

- овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.01 Машиностроение.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Производство сварных конструкций» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы Б1.В.05.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: математика Б1.Б.09; физика Б1.Б.10; машиностроительные материалы Б1.Б.18; сопротивление материалов Б1.Б.15; теоретическая механика Б1.Б.16; металловедение в сварке Б1.В.04; проектирование сборочно-сварочной оснастки Б1.В.ДВ.06.01.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для освоения дисциплин: сварка специальных сталей и сплавов Б1.В.10; остаточные напряжения и деформации при сварке Б1.В.11; контроль качества сварных соединений Б1.В.ДВ.04.01; для прохождения производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.02(П).

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Производство сварных конструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  |
|--|--|
| ПК-9 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий |  |
| Знать  | -технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;<br>-методы исследований, правила и условия выполнения работ; сущность разработки технологии изготовления сварных конструкций;  |
| Уметь  | -выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в сварочном производстве;   |
| Владеть  | методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (сварочном) производстве |
| ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств   |  |
| Знать  | -основные теоретические положения, касающиеся проектирования сва-  |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>рочных цехов и участков;</p> <p>- основные способы выбора сварочной оснастки, методов неразрушающего и разрушающего контроля; типовые технологии изготовления распространенных видов сварных конструкций.</p> |
| Уметь   | <p>экспериментально исследовать основные элементы технологических процессов и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники.</p>                                     |
| Владеть | <p>навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в области производства сварных конструкций.</p>  |

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 22,8 акад. часов:
  - аудиторная – 18 акад. часов;
  - внеаудиторная – 4,8 акад. часов.
- самостоятельная работа – 216,6 акад. часов.
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа.
- подготовка к зачету – 3,9 акад. часа

| Раздел/ тема дисциплины  | Курс | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы   | Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
|--|------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
|  |      | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |  |   |                                       |
| 1.Тема Введение. Заготовительные операции.   | 3    | 2  | -                | 2                | 18,7                                   | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов, практических работ                | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 2.Тема Сборочно-сварочные операции и применение роботов в сварочном производстве.        | 3    | -  | -                | -                | 18                                     | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов                                    | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 3.Тема Организация и методы контроля качества сварных соединений. Транспортные операции. | 3    | -  | -                | -                | 18                                     | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов                                    | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 4.Тема Проектирование цехов и участков сварочного производства.                          | 3    | -  | -                | -                | 18                                     | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов                                    | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 5.Тема Технологические приемы уменьшения и   | 3    | -  | 2                | -                | 18                                     | Самостоятельное изучение учебной и спра-   | Наличие конспектов, лабораторных работ                | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |

| Раздел/ тема дисциплины   | Курс     | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы   | Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
|---|----------|--|------------------|------------------|--|--|---|---------------------------------------|
|   |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |  |   |                                       |
| устранения сварочных деформаций и напряжений.                                 |          |  |                  |                  |  | вочной литературы по рассматриваемой теме  |   |                                       |
| <b>Итого по курсу</b>   | <b>3</b> | <b>2</b>                                     | <b>2</b>         | <b>2</b>         | <b>90,7</b>                            |  | <b>Экзамен</b>  |                                       |
| 6. Тема<br>Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций. | 4        | 2И   | 2И               | -                | 21                                     | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов, лабораторных работ                | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 7. Тема<br>Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений.        | 4        | -  | -                | 2                | 21                                     | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов, практических работ                | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 8. Тема<br>Технология изготовления сосудов, работающих под давлением.         | 4        | -  | -                | -                | 21                                     | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов                                    | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 9. Тема<br>Производство сварных труб и монтаж трубопроводов.                  | 4        | 2  | 2                | -                | 21                                     | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов, лабораторных работ                | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 10. Тема<br>Производство корпусных конструкций.                               | 4        | -  | -                | -                | 21                                     | Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме | Наличие конспектов                                    | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |
| 11. Тема<br>Технология изготовления сварных дета-                             | 4        | -  | -                | 2                | 20,9                                   | Самостоятельное изучение учебной и спра-   | Наличие конспектов, практических работ                | ПК-9 – зув<br>ПК-12 –зув              |

| Раздел/ тема дисциплины    | Курс     | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |                  |                  | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы                | Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
|----------------------------|----------|--|------------------|------------------|--|---|---|---------------------------------------|
|                            |          | лекции                                       | лаборат. занятия | практич. занятия |  |   |   |                                       |
| лей машин. Заключение      |          |  |                  |                  |  | вочной литературы по рассматриваемой теме |   |                                       |
| <b>Итого по курсу</b>      | <b>4</b> | <b>4/2И</b>                                  | <b>4/2И</b>      | <b>4</b>         | <b>125,9</b>                           |   | <b>Зачет, курсовой проект</b>                         |                                       |
| <b>Итого по дисциплине</b> |          | <b>6/2И</b>                                  | <b>6/2И</b>      | <b>6</b>         | <b>216,6</b>                           |   | <b>Экзамен, зачет, курсовой проект</b>                |                                       |

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.



## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Производство сварных конструкций» используются:

1. **Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

### **Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

### **Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:**

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Производство сварных конструкций» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

### **Для 6 семестра**

#### **Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):**

##### **АКР №1 «Твердость металла зоны термического влияния сварных соединений»**

На поперечном шлифе сварного соединения в различных точках ЗТВ было произведено измерение твердости по методу Виккерса. Определить значение твердости Виккерса, если размер диагоналей отпечатка  $a = 3,5$  мкм,  $b = 3,2$  мкм, при этом нагрузка на индентор составляла 0,3 кгс.

#### **Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):**

##### **ИДЗ №1 «Микротвердость металла шва сварных соединений»**

На продольном шлифе сварного соединения в различных точках шва было произведено вдавливание алмазной пирамидки. Определить значение микротвердости, если размер диагоналей отпечатка  $a = 0,5$  мкм,  $b = 0,4$  мкм, при этом нагрузка на индентор составляла 0,01 кгс.

#### **Примерные темы курсовых проектов (КП):**

«Технология изготовления подкрановой балки»

«Технология изготовления сварной фермы»

**Примерное задание на курсовой проект:**

Разработать технологию изготовления сварной конструкции по заданному чертежу (рис. 1).

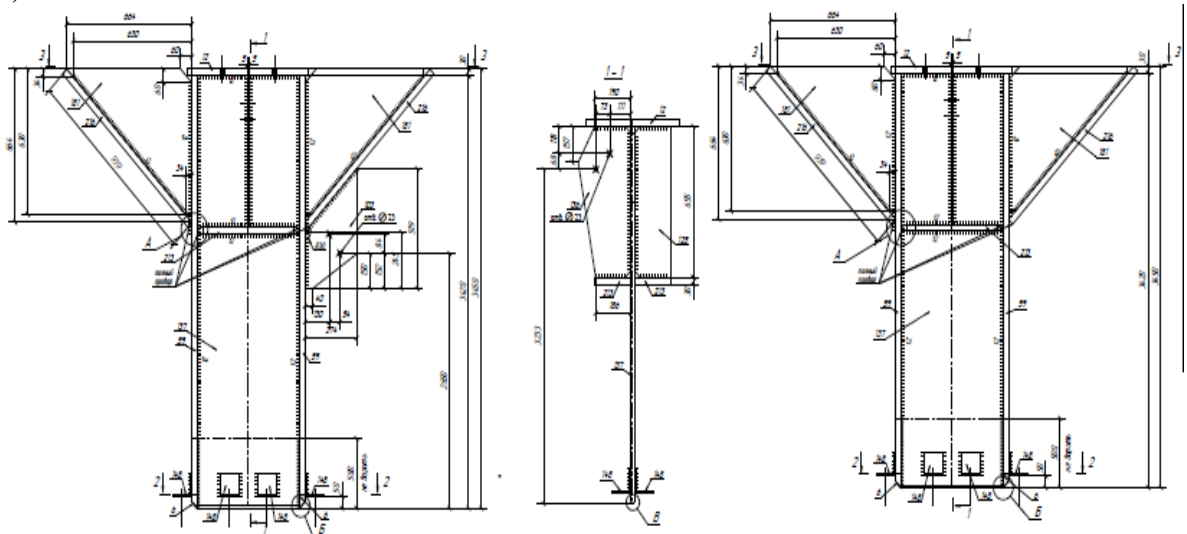


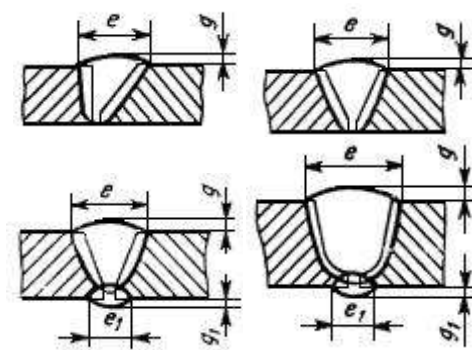
Рис. 1. Пример чертежа сварной конструкции

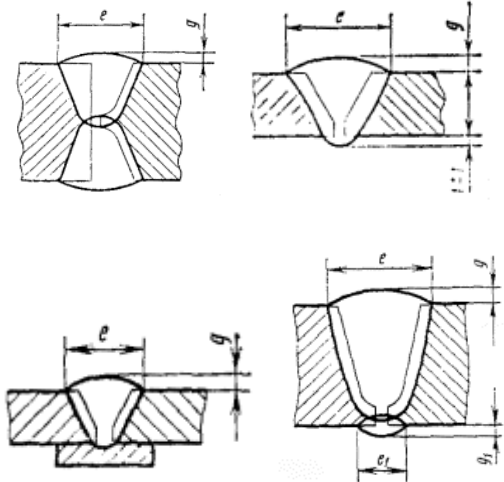
### 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Производство сварных конструкций» за два курса и проводится в форме экзамена на третьем курсе, зачета и защиты курсового проекта на четвертом курсе.

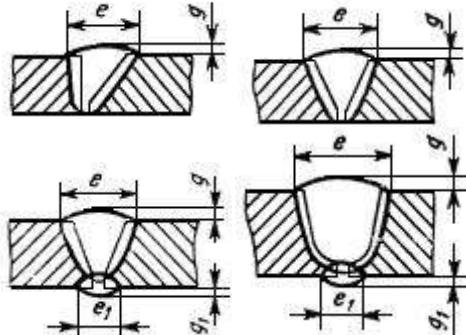
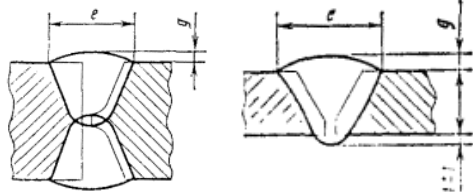
#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

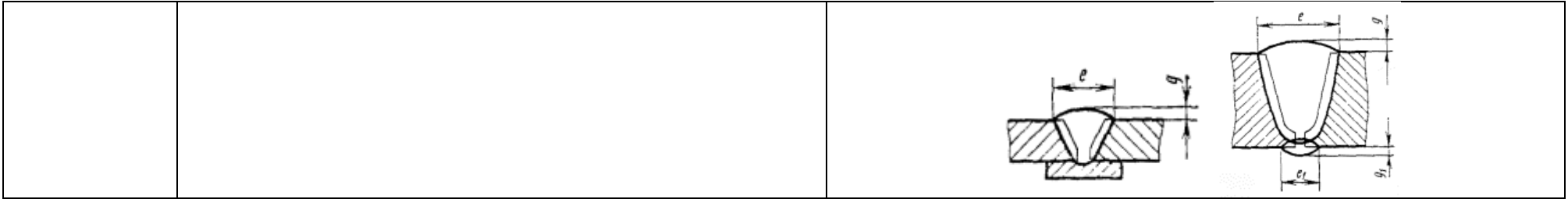
| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства  |
|--|--|---|
| ПК-9 умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий |  |   |
| Знать  | <p>-технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;</p> <p>-методы исследований, правила и условия выполнения работ; сущность разработки технологии изготовления сварных конструкций;</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общемашиностроительные термины и определения.</li> <li>2. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций.</li> <li>3. ЕСТД. Рабочая технологическая документация.</li> <li>4. Предварительная и детальная разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции.</li> <li>5. Заготовительные операции производства сварных конструкций.</li> <li>6. Технологические маршрутные ведомости. Технологические карты.</li> <li>7. Сборка сварных металлоконструкций.</li> <li>8. Задачи проектирования сварочного производства.</li> <li>9. Технология сборки-сварки.</li> <li>10. Выбор метода контроля без разрушения.</li> <li>11. Применение роботов в сварочном производстве.</li> <li>12. Значение дефектов сварного соединения.</li> </ol> <p><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Методы контроля качества сварных соединений.</li> <li>14. Изготовление конструктивных элементов из заготовок балочного типа.</li> <li>15. Виды дефектов сварных соединений.</li> <li>16. Классификация зданий. Выбор строительных параметров здания.</li> <li>17. Методы контроля герметичности сварных соединений.</li> <li>18. Документация производственного процесса и ее разработка.</li> </ol> |

|         |   |  |
|---------|---|--|
|         |   | <p>19. Дефектоскопия сварных соединений.<br/> 20. Общая методика разработки документации производственного процесса.<br/> 21. Прочие методы неразрушающего контроля.<br/> 22. Термины и определения. Рабочая технологическая документация.<br/> 23. Механические методы испытаний разрушающего контроля.<br/> 24. Заготовительные операции сварочного производства.<br/> 25. Системы контроля сварных соединений и сварных конструкций.</p>  |
| Уметь   | - выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю в сварочном производстве; | <p>Лабораторная работа №__</p> <p><b>Визуальный контроль качества сварных соединений и металлографический анализ</b></p> <p>Цель работы: получить необходимые навыки по определению качества детали под сварку на основе обмеров; научиться распознавать дефекты сварных соединений на основе внешнего.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Провести визуально-измерительный контроль образцов (шлифов) сварных соединений;</li> <li>2. Сформулировать выводы по работе;</li> <li>3. Составить отчет.</li> </ol> <p><b>Пример практических вопросов к зачету:</b></p> <p>Какие типы соединений приведены на рисунках в соответствии с ГОСТ 5264-80:</p>  |
| Владеть | методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия ре-  | <p>Практическая работа №__</p> <p><b>Гибка листовая заготовки на листогибочных вальцах</b></p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>шений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном (сварочном) производстве;</p>  | <p>Цель работы: ознакомиться с сутью процесса гибки с помощью листогибочных вальцов, с конструкцией промышленного и лабораторного оборудования, а также получение навыков в выполнении необходимых расчетов при разработке технологии и оценке возможности оборудования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Произвести процесс гибки листов на листогибочных вальцах в упруго-пластическом состоянии;</li> <li>2. Сформулировать выводы по работе;</li> <li>3. Составить отчет.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Пример практических вопросов к экзамену:</b></p> <p>Какие типы соединений приведены на рисунках в соответствии с ГОСТ 14771-76:</p>  |
| <p>ПК-12 способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств</p> |  |  |
| <p>Знать</p>  | <p>-основные теоретические положения, касающиеся проектирования сварочных цехов и участков;<br/>- основные способы выбора сварочной оснастки, методов неразрушающего и разрушающего контроля; типовые технологии изготовления распространенных видов свар-</p> | <p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>26. Сборочно-сварочные операции при производстве сварных конструкций.</li> <li>27. Выбор метода контроля без разрушения.</li> <li>28. Сборка сварных конструкций.</li> </ol>  |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       | ных конструкций.   | <p>29. Организация службы контроля качества.<br/> 30. Применение роботов в сварочном производстве.<br/> 31. Проектирования цехов и участков сварочного производства.<br/> 32. Методы контроля качества сварных соединений.<br/> 33. Задачи проектирования сварочного производства.<br/> 34. Неразрушающий контроль сварных соединений.<br/> 35. Документация производственного процесса и ее разработка.<br/> 36. Разрушающий контроль сварных соединений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</b></p> <p>37. Общая методика разработки документации производственного процесса.<br/> 38. Радиационные методы контроля.<br/> 39. Типовые схемы компоновок сварочных цехов.<br/> 40. Ультразвуковая дефектоскопия.<br/> 41. Строительные конструкции промышленных зданий.<br/> 42. Технология изготовления сварных деталей машин.<br/> 43. Планировка размещения оборудования на участке.<br/> 44. Производство корпусных конструкций.<br/> 45. Технология производства сварных балок.<br/> 46. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов.<br/> 47. Изготовление рамных конструкций.<br/> 48. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением.<br/> 49. Изготовление решетчатых конструкций.<br/> 50. Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений.</p> |
| Уметь | -экспериментально исследовать основные элементы технологических процессов и рассчитывать параметры этих процессов с использованием, в частности, компьютерной техники. | <p style="text-align: center;">Лабораторная работа №__</p> <p style="text-align: center;"><b>Нормирование дефектов в сварных соединениях на ЭВМ</b></p> <p>Цель работы: ознакомиться с методикой нормирования дефектности сварных соединений, подготовкой и содержанием технических условий на сварное соединение с позиции дефектности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рассмотреть различные способы оценки допустимой дефектности;</li> <li>2. Сформулировать выводы по работе;</li> <li>3. Составить отчет.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Пример практических вопросов к зачету:</b></p>   |

|                |   |  |
|----------------|---|--|
|                |   | <p>Какие типы соединений приведены на рисунках в соответствии с ГОСТ 5264-80:</p>   |
| <p>Владеть</p> | <p>навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в области производства сварных конструкций.</p> | <p>Практическая работа №_</p> <p><b>Гибка заготовок из сортового проката</b></p> <p>Цель работы: научиться определять усилия при изготовлении кольцевых заготовок из сортового проката.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить конструкцию и технологические параметры гибочных устройств;</li> <li>2. Сформулировать выводы по работе;</li> <li>3. Составить отчет.</li> </ol> <p><b>Пример практических вопросов к экзамену:</b></p> <p>Какие типы соединений приведены на рисунках в соответствии с ГОСТ 14771-76:</p>  |





## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Производство сварных конструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

На оценку «*зачтено*» обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Итоговая аттестация по дисциплине «Производство сварных конструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «*отлично*» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «*хорошо*» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «*удовлетворительно*» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «*неудовлетворительно*» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «*неудовлетворительно*» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Теория сварочных процессов». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

### **Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

– на оценку «*отлично*» (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «*хорошо*» (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информа-

ции, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку *«удовлетворительно»* (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку *«неудовлетворительно»* (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку *«неудовлетворительно»* (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Емельянов, О. В. Стальные конструкции рабочих площадок : учебное пособие / О. В. Емельянов, С. А. Ницета ; МГТУ, каф. СПиАД. - Магнитогорск, 2014. - 73 с. : ил., схемы, табл. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=833.pdf&show=dcatalogues/1/1116679/833.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0552-8.

2. Михайлицын С.В. Контроль качества сварных и паяных соединений : учебное пособие / С. В. Михайлицын, М. А. Шекшеев, Д. В. Терентьев, Е. Н. Ширяева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 113 с. : ил., табл., схемы. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3624.pdf&show=dcatalogues/1/1524690/3624.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0627-3. - Имеется печатный аналог.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Михайлицын, С. В. Сварочные и наплавочные материалы : конспект лекций / С. В. Михайлицын, А. И. Беляев ; МГТУ, каф. [МиТОД]. - Магнитогорск, 2012. - 199 с. : ил., схемы, табл. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=547.pdf&show=dcatalogues/1/1096819/547.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Шекшеев, М. А. Структура сварных соединений. Методы описания и анализа : лабораторный практикум / М. А. Шекшеев, А. Б. Сычков, С. В. Михайлицын ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2776.pdf&show=dcatalogues/1/1132914/2776.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Смирнов И.В. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2012. – 272 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2771> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-8114-1247-1.

### **в) Методические указания:**

1. Платов С.И., Кашенко Ф.Д., Беляев А.И., Терентьев Д.В. Лабораторный практикум по дисциплине «Производство сварных конструкций». Магнитогорск: МГТУ, 2015.

2. Блюменштейн В.Ю., Клепцов А.А., Ковальчук С.Н. Курсовое проектирование по технологии: учебное пособие [Электронный ресурс]. Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.Горбачева, 2016. – 121 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105384> - Загл. с экрана. – ISBN 978-5-906888-38-9.

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

| Наименование ПО                        | № договора                   | Срок действия лицензии |
|--|------------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional            | № 135 от 17.09.2007          | бессрочно              |
| 7Zip                                   | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| MS Windows 7 Professional(для классов) | Д-1227-18 от 08.10.2018      | 11.10.2021             |
| FAR Manager                            | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса   | Ссылка   |
|--|--|
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)   | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)   | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                     |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                                 |

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории   |
|---|---|
| 322<br>Лекционная аудитория                                     | Видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости  |
| Лаборатория сварки (лабораторный корпус с лабораторией резания) | Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Производство сварных конструкций». Сварочные аппараты. Образцы выполненных сварных швов. Сварочная оснастка. |
| 031a<br>Лабораторный класс по сварочным дисциплинам             | Комплект методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Производство сварных конструкций», оптические микроскопы, твердомер стационарный.  |
| Компьютерные классы университета                                | Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде  |