



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)

Механико-технологический университет

(наименование факультета/института)

Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по учебной
работе

_____ В.А. Шкаберин

«22» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Технологические основы сварки давлением и плавлением

(наименование дисциплины)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Оборудование и технология сварочного производства

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

заочная

(форма обучения)

2021

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины
Технологические основы сварки давлением и плавлением
(наименование дисциплины)

15.03.01 Машиностроение

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Оборудование и технология сварочного производства
(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

доцент, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

А.В. Вдовин

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Машиностроение и материаловедение»
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)
«22» марта 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

к.т.н., доц.

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Петраков О.В.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Машиностроение и материаловедение»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доц.

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Петраков О.В.

(И.О. Фамилия)

© Вдовин А.В., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ..... | 5 |
| 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ..... | 6 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 5.1. Структура дисциплины..... | 7 |
| 5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины..... | 8 |
| 5.3. Лекции | 8 |
| 5.4. Практические занятия..... | 9 |
| 5.5. Самостоятельная работа обучающихся | 10 |
| 5.6. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 14 |
| 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ..... | 14 |
| 7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... | 15 |
| 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 16 |
| 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся | 16 |
| 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 17 |
| 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины | 18 |
| 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем | 18 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 18 |
| 10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 19 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 20 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 11.1. Методические материалы для педагогических работников | 20 |
| 11.2. Методические материалы для обучающихся | 22 |
| 12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 23 |
| 12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины | 23 |
| 12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости | 23 |
| 12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся | 25 |
| 12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине | 28 |
| 12.5. Характеристика результатов обучения | 28 |
| 12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся | 28 |
| 13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА | 28 |

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Технологические основы сварки давлением и плавлением» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся базовых знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшего изучения дисциплин по направлению и профилю подготовки. Разделы данной дисциплины знакомят студентов с историей создания развития сварки, основными терминами и определениями, источниками энергии, конструкциями и параметрами сварных швов, стандартами в области сварки и пр.

Знания, полученные студентами в результате освоения данной дисциплины необходимы для изучения большинства дисциплин, направленных на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций специалиста сварочного производства.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – изучение студентами современных способов сварки давлением и плавлением, их технологических особенностей при сварке сталей, цветных металлов и их сплавов, сварочных материалов, методик расчета параметров режима сварки, критериев выбора сварочного вспомогательного технологического оборудования, обеспечивающее высокую эффективность труда при требуемом качестве сварных конструкций.

Задачи дисциплины:

– Формирование у обучающихся знаний в области технологических способов и приемов изготовления сварных конструкций, сварочных материалов и особенностей сварки различных металлов и сплавов.

– Приобретение умения решать необходимые технологические задачи в области проектирования технологии изготовления сварных конструкций, применения сварочных материалов и особенностей сварки различных металлов и сплавов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 3 курсе в 6 семестре и 4 курсе в 7 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Материаловедение»; «Конструкционные стали и сплавы»; «Прогрессивные технологии в машиностроении»; «Тепло- и массоперенос в материалах и процессах».

Параллельно изучаются дисциплины: «Теория сварочных процессов»; «Проектирование сварных конструкций»; «Напряжения и деформации при сварке»; «Источники питания сварочной дуги»; «Производство сварных конструкций».

Базируются на изучении дисциплины: «Проектирование сварных конструкций»; «Теория сварочных процессов».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-14. Участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | <p>ПК-14.1 знать: методики проведения работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; требования, предъявляемые при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p> <p>ПК-14.2 уметь: проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p> <p>ПК-14.3 владеть: навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов, проверки качества монтажа и наладки, при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции сварочного производства.</p> |
| ПК-17. Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения | <p>ПК-17.1 знать: назначение, классификацию, методики и критерии выбора основных и вспомогательных материалов и технологического оборудования; способы реализации основных технологических процессов.</p> <p>ПК-17.2. уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы, технологическое оборудование и технологические процессы при подготовке производства новой продукции.</p> <p>ПК-17.3. владеть: навыками применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий сварочного производства.</p> |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часа). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| 1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе: | 16 | - | - | - | - | - | 8 | 8 | - | - | - | - | - |
| 1.1. Лекции, час. | 8 | - | - | - | - | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - |

| Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы | Трудоемкость, час. | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---|---|---|---|-----|-----|---|---|---|---|---|
| | Всего | Семестр | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | А | В | С |
| 1.2. Лабораторные работы, час. | | - | - | - | - | - | | | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3. Практические занятия, час. | 8 | - | - | - | - | - | 4 | 4 | - | - | - | - | - |
| в том числе в форме практической подготовки | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся, час. | 254 | - | - | - | - | - | 127 | 127 | - | - | - | - | - |
| 3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе: | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1. Экзамен, семестр | 18 | 18 | | | | | | | | | | | |
| 3.2. Зачет, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.3. Зачет с оценкой, семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.4. Курсовой проект (контроль), семестр | + | 7 | | | | | | | | | | | |
| 3.5. Курсовая работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| 3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр | + | 6 | | | | | | | | | | | |
| 3.7. Контрольная работа (контроль), семестр | | - | | | | | | | | | | | |
| Общая трудоемкость (8 з.е.) | 288 | 288 | | | | | | | | | | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|---------------------------------------------------------------|--------------------|----------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| 6-й семестр | | | | | |
| Раздел 1. Технологические особенности сварки давлением | 135 | 4 | | 4 | 127 |
| Тема 1. Основные положения сварки давлением | 24 | 4 | | | 20 |
| Тема 2. Формирование соединений сваркой давлением | 25 | | | | 25 |
| Тема 3. Технологические особенности сварки давлением | 30 | | | 4 | 26 |
| Тема 4. Оборудование и оснастка сварки давлением | 20 | | | | 20 |
| Итого за 6-й семестр | 135 | 4 | | 4 | 127 |

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Трудоемкость, час. | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|---------------------|----------------------|------------------------|
| | Всего | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| 7-й семестр | | | | | |
| Раздел 2. Технологические особенности сварки плавлением | 135 | 4 | | 4 | 127 |
| Тема 5. Основные положения сварки плавлением | 24 | 4 | | | 20 |
| Тема 6. Сварочные материалы | 20 | | | | 20 |
| Тема 7. Технологические особенности основных способов сварки плавлением | 27 | | | | 27 |
| Тема 8. Технология сварки различных сталей и сплавов | 20 | | | | 20 |
| Тема 9. Методы выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением | 24 | | | 4 | 20 |
| Тема 10. Оборудование и оснастка сварки плавлением | 20 | | | | 20 |
| Итого за 7-й семестр | 135 | 4 | | 4 | 127 |
| Итого | 270 | 8 | | 8 | 254 |

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

| Наименование раздела (темы) дисциплины | Код компетенции | |
|---------------------------------------------------------|-----------------|-------|
| | ПК-14 | ПК-17 |
| Раздел 1. Технологические особенности сварки давлением | + | + |
| Раздел 2. Технологические особенности сварки плавлением | + | + |

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| 6-й семестр | | | |
| Тема 1. Основные положения сварки давлением | 1. Основные положения контактной сварки | 1. Основные термины и определения 2. Классификация спосо- | 2 |

| Наименование темы дисциплины | Тема лекции | Содержание лекции | Трудоемкость, час. |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| | | бов сварки давлением 3. Характеристика способов контактной сварки 4. Достоинства и недостатки контактной сварки | |
| | 2. Сварные соединения и швы, получаемые контактной сваркой | 1. Классификация сварных соединений и швов контактной сварки 2. Конструктивные элементы и геометрические характеристики сварных соединений и швов 3. Анализ равнопрочности сварных швов | 2 |
| Итого за 6-й семестр | — | — | 4 |
| 7-й семестр | | | |
| Тема 5. Основные положения сварки плавлением | Основные положения сварки плавлением | 1. Основные термины и определения 2. Классификация способов сварки плавлением 3. Достоинства и недостатки сварки плавлением 4. Классификация сварных соединений и швов, их конструктивные элементы | 4 |
| Итого за 7-й семестр | — | — | 4 |
| Итого | — | — | 8 |

5.4. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Тематика и содержание практических занятий

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 6-й семестр | | | |
| Тема 3. Технологические особенности сварки давлением | 1. Расчет параметров режима контактной сварки | 1. Поиск необходимой информации в нормативных документах 2. Выполнение индивидуального задания 3. Составление отчета | 4 |
| Итого за 6-й семестр | — | — | 4 |
| 7-й семестр | | | |

| Наименование темы дисциплины | Тема практического занятия | Содержание практического занятия | Трудоемкость, час. |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Тема 9. Методы выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением | 1. Расчет параметров режима дуговой сварки | 1. Поиск необходимой информации в нормативных документах 2. Выполнение индивидуального задания 3. Составление отчета | 4 |
| Итого за 7-й семестр | — | — | 4 |
| Итого | — | — | 8 |

5.5. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Основные положения сварки давлением | 1. Основные термины и определения 2. Классификация способов сварки давлением 3. Характеристика способов контактной сварки 4. Достоинства и недостатки контактной сварки 5. Классификация сварных соединений и швов контактной сварки 6. Конструктивные элементы и геометрические характеристики сварных соединений и швов 7. Анализ равнопрочности сварных швов |
| Тема 2. Формирование соединений сваркой давлением | 1. Схема образования соединения 2. Физические и химические процессы при сварке 3. Источники теплоты при сварке 4. Контактные и собственное сопротивления 5. Температурные и электрические поля 6. Шунтирование тока 7. Методы выбора и расчета параметров режима сварки 8. Пластическая деформация металла в зоне сварки 9. Удаление поверхностных пленок 10. Виды дефектов сварных соединений, природа их образования и способы предупреждения 11. Схема образования соединения 12. Источники теплоты при сварке 13. Тепловые процессы при сварке 14. Пластическая деформация 15. Виды дефектов сварных соединений, природа их образования и способы предупреждения. |

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 3. Технологические особенности сварки давлением | <ol style="list-style-type: none"> 1. Технологичность конструкции изделий 2. Схема технологического процесса изготовления сварных узлов 3. Электроды для сварки 4. Техника и режимы точечной и шовной сварки деталей одинаковой толщины 5. Сварка разнотолщинных деталей 6. Сварка деталей из разноименных материалов 7. Односторонняя сварка 8. Шовно-стыковая сварка 9. Особенности рельефной сварки 10. Наварка 11. Технологичность конструкции изделий 12. Выбор режимов сварки 13. Технология сварки различных материалов 14. Финишные операции после сварки |
| Тема 4. Оборудование и оснастка сварки давлением | <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика и классификация машин контактной сварки 2. Технологические характеристики машин 3. Машины точечной, рельефной, шовной сварки 4. Машины стыковой сварки 5. Электрическая часть машин контактной сварки 6. Монтаж и эксплуатация контактных машин 7. Техника безопасности при эксплуатации машин |
| Тема 5. Основные положения сварки плавлением | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины и определения 2. Классификация способов сварки плавлением 3. Достоинства и недостатки сварки плавлением 4. Классификация сварных соединений и швов, их конструктивные элементы |
| Тема 6. Сварочные материалы | <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение сварочных материалов 2. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки 3. Неплавящиеся электроды для сварки в инертных газах 4. Сварочная проволока и ленты 5. Порошковая проволока и ленты 6. Сварочные флюсы 7. Защитные газы и смеси |
| Тема 7. Технологические особенности основных способов сварки плавлением | <ol style="list-style-type: none"> 1. Техника и технология ручной дуговой сварки электродами с покрытием 2. Техника и технология дуговой сварки в защитных газах плавящимся электродом 3. Техника и технология дуговой сварки в инертных газах неплавящимся электродом 4. Техника и технология дуговой сварки под слоем флюса 5. Техника и технология сварки и резки газовым пламенем 6. Техника и технология сварки и резки плазменной струей |

| Наименование темы дисциплины | Вопросы для самостоятельного изучения темы |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 8. Технология сварки различных сталей и сплавов | 1. Технология сварки углеродистых сталей 2. Технология сварки высоколегированных сталей 3. Технология сварки высокохромистых мартенситных, мартенситно-ферритных и ферритных сталей 4. Технология сварки аустенитных сталей и сплавов 5. Технология сварки разнородных сталей 11. Технология сварки чугуна 12. Технология сварки цветных металлов и сплавов 13. Технология сварки титана и его сплавов 14. Технология сварки тугоплавких и химически активных металлов |
| Тема 9. Методы выбора и расчета основных параметров режима сварки плавлением | 1. Параметры режима сварки плавлением 2. Влияние параметров режима сварки на геометрические характеристики сварного шва 3. Влияние режима сварки на свойства сварного соединения 4. Методики расчета параметров режима сварки |
| Тема 10. Оборудование и оснастка сварки плавлением | 1. Технологические требования к оборудованию для сварки плавлением 2. Технические характеристики и критерии выбора сварочного оборудования 3. Оборудование для ручной дуговой сварки 4. Оборудование для механизированной и автоматической сварки в среде защитных газов 5. Оборудование для механизированной и автоматической сварки под слоем флюса 6. Оборудование для газопламенной обработки материалов 7. Инструмент и защитные средства при сварке 8. Технологическая оснастка для производства сварных конструкций |

Примеры тем РГР:

1. Обеспечить равнопрочность сварного соединения.
2. Оформить конструктивно сварное соединение и его условное обозначение.
3. Расчет параметров режима контактной сварки.
4. Произвести расчет вторичного контура машины контактной сварки.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Разработать технологию изготовления сварной конструкции методами сварки давлением.
2. Разработать технологию изготовления сварной конструкции методами сварки плавлением.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной

сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 8 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 8 – Виды самостоятельной работы

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Основные положения сварки давлением | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 2. Формирование соединений сваркой давлением | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 3. Технологические особенности сварки давлением | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 4. Оборудование и оснастка сварки давлением | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 5. Основные положения сварки плавлением | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 6. Сварочные материалы | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 7. Технологические особенности основных способов сварки плавлением | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 8. Технология сварки различных сталей и сплавов | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 9. Методы выбора и расчета основных параметров режима свар- | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы |

| Наименование темы дисциплины | Виды самостоятельной работы |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ки плавлением | Подготовка к практическим занятиям Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |
| Тема 10. Оборудования и оснастка сварки плавлением | Самостоятельное изучение вопросов темы Изучение рекомендуемой литературы Выполнение РГР/курсового проекта Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации |

5.6. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

| Вид учебной работы | Форма текущего контроля успеваемости | Периодичность осуществления |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Практические занятия | Устные опросы при защите выполненных лабораторных работ | На каждом занятии |
| Самостоятельная работа обучающихся | <ul style="list-style-type: none"> устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы); письменная (письменный опрос, выполнение конспектов); тестовая (компьютерное тестирование) | В течение семестра |

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета, проводимого в устной / письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 10).

Таблица 10 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------|----------------------------------------|
|--------------------|----------------------------------------|

| Вид учебной работы | Применяемые образовательные технологии |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции | Проблемная лекция Лекция-визуализация Лекция-беседа Лекция-дискуссия |
| Практические занятия | Групповые дискуссии Решение практических задач |
| Самостоятельная работа обучающихся | Проработка лекционного материала Изучение рекомендуемой литературы Выполнение практического задания Выполнение РГР Выполнение курсового проекта Подготовка докладов, рефератов Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта Подготовка к экзаменам |
| Консультации | Концентрация внимания на отдельных вопросах Личностно-ориентированный подход Диалог |
| Промежуточная аттестация обучающихся | Экзамен (в устной или письменной форме) |

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Технологические основы сварки давлением и плавлением – автор Вдовин А.В. разработчика РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (Оборудование и технология сварочного производства) по заочной форме обучения».

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения кон-

трольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Исследование влияния режима контактной точечной сварки на формирование сварного соединения: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Брянск: БГТУ, 2000. – 10 с.

2. Изучение и наладка машины ТКМ-7: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Брянск: БГТУ, 2000. – 10 с.

3. Изучение и наладка точечной машины МТ-1617: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Брянск: БГТУ, 2003. – 10 с.

4. Изучение и наладка стыковой машины МСМУ-150: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Брянск: БГТУ, 2000. – 10 с.

5. Изучение и наладка шовной машины МШ-3201: методические указания к выполнению лабораторной работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Брянск: БГТУ, 2000. – 10 с.

6. Общие требования к содержанию и оформлению курсовой работы [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Брянск: БГТУ, 2016. – 26 с.

7. Расчет параметров режима точечной, шовной и стыковой сварки [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению расчета параметров режима сварки давлением для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Брянск: БГТУ, 2016. – 20 с.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Березиенко В.П. и др. Технология сварки давлением: Учеб. пособие для вузов/Березиенко В.П., Мельников С.Ф., Фурманов С.М. – Могилев: изд-во Белорус. ун-та, 2009. – 252 с.
2. Технология сварки плавлением и термической резки металлов: Учеб. пособие для вузов/Фролов В.А., Петренко В.Р., Пешков А.В., Коломенский А.Б.; под ред. В. А. Фролова. – М.:Альфа-М: Инфра-М, 2011. – 445 с.
3. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: Учеб. для вузов/Акулов А.И., Алехин В.П., Ермаков С.И., Полевой Г.В.; под ред. А. И. Акулова. – 2-е изд., испр. и доп.-М.:Машиностроение, 2003. – 558 с.
4. Щекин В.А. Технологические основы сварки плавлением: Учеб. пособие для вузов. – Изд. 2-е, перераб. – Ростов н/д: Феникс, 2009. – 345 с.
5. Чернышов Г.Г. Технология электрической сварки плавлением: Учеб. для вузов. – М.:Академия, 2006. – 446 с.

б) дополнительная литература

6. Акулов А.И., Бельчук Г.А. Демянцевич В.П. Технология и оборудование сварки плавлением. М.: Машиностроение, 1977. – 432 с.
7. Ерохин А.А. Основы сварки плавлением. М.: Машиностроение, 1973. – 447 с.
8. Гельман А.С. Основы сварки давлением. – М.: Машиностроение, 1990.
9. Гилевич В.А. Технология и оборудование рельефной сварки. – Л.: Машиностроение, 1976. – 152 с.
10. Глебов Д.В., Филиппов Ю.И., Чулошников П.Л. Устройство и эксплуатация контактных машин.– Л.: Энергоатомиздат, 1987.– 312 с.
11. Гуляев А.И. Технология и оборудование контактной сварки. – М.: Машиностроение, 1985. – 256 с.
12. Гуляев А.И. Технология точечной и рельефной сварки сталей. – М.: Машиностроение, 1998.
13. Оборудование для дуговой сварки. Справочное пособие. /Под ред. В.В. Смирнова. Л.: Энергоатомиздат, 1986. – 656 с.
14. Оборудование для контактной сварки: справ. пособие. / Под ред. В.В.Смирнова. – СПб.: Энергоатомиздат, 2000.
15. Патон Б.Е., Лебедев В.К. Электрооборудование для дуговой и шлаковой сварки. М.: Машиностроение, 1966. – 359 с.
16. Петров Г.Л. Сварочные материалы. Л.: Машиностроение, 1972. – 277 с.
17. Вилль В.И. Сварка металлов трением. – Л.: Машиностроение, 1990.
17. Потапьевский А.Г. Сварка в защитных газах плавящимся электродом. М.: Машиностроение, 1974. – 237 с.
18. Кочергин К.А. Сварка давлением. – Л.: Машиностроение, 1992.
19. Кабанов Н.С., Слепак Э.Ш. Технология стыковой контактной сварки. – М.: Машиностроение, 1990.

20. Технология и оборудование контактной сварки. /Под ред. Б.Д. Орлова. – М.: Машиностроение, 1996.

21. Технология электрической сварки металлов плавлением. /Под ред. Б.Е. Патона. М.: Машиностроение, 1974. – 767 с.

22. Чулошников П.Л. Точечная и роликовая электросварка легированных сталей и сплавов. – М.: Машиностроение, 1994.

в) справочная литература

23. ГОСТ 15878-79. Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры.

24. ГОСТ 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

25. ГОСТ 14111-90. Электроды прямые для контактной точечной сварки. Типы и размеры.

26. ГОСТ 297-80. Машины контактные. Общие технические условия.

27. Оборудование для контактной сварки: Справ. пособие / Под ред. Смирнова В.В.– СПб.: Энергоатомиздат, СПб отд-е., 2000.–848 с.

28. Машиностроение: Энциклопедия : в 40 Т.Т. 4-6: Оборудование для сварки/Лебедев В.К., Кучук-Яценко С.И., Чвертко А.И., Акопьянц К.С. ;ред.-сост. и отв. ред. Б. Е. Патон.–2-е изд., испр.–М.:Машиностроение, 2002.–495 с.

29. Общемашиностроительные нормативы времени на контактную сварку. – М.: Экономика, 1989. – 80 с.

30. Оборудование для дуговой сварки: Справочное пособие /Под. ред. В.В. Смирнова.Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – 656 с.

31. Чеканов А.А., Цегельский В.Л. Типовые сварные конструкции: Альбом : учеб. пособие. - М.:Вышш. шк., 1968. – 162с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

1. Сайт научной библиотеки (<https://libri.tu-bryansk.ru>)
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

1. Пакет офисных прикладных программ OpenOffice.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;
- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);
- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;
- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом

их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль; выполнение РГР/курсового проекта.

Выполнение РГР/курсового проекта по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзаменам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 11).

Таблица 11 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции | Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо работать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия. |
| Практические занятия | Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др. |
| Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта | Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в кон- |

| Вид учебной работы | Организация деятельности обучающегося |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | кретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений |
| Выполнение расчетно-графической работы/курсового проекта | При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР/темы курсовой работы/курсового проекта, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для написания теоретического раздела/решения практических задач, проведение расчетов по исходным данным и анализ полученных значений, формулирование выводов по полученным результатам. Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др. |

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

| Код индикатора достижения компетенции | Оценочные средства текущего контроля успеваемости | Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ПК-14 | 1. Устные экспресс-опросы (темы 1-10) 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-10) | Вопросы к экзаменам |
| ПК-17 | 3. Устные экспресс-опросы (темы 1-10) 4. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-10) | Вопросы к экзаменам |

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т. д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных

знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т. д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т. д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60 % заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т. д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Таблица 13 – Критерии и шкала оценки РГР/доклада (реферата) по дисциплине

| Оценка | Оцениваемые параметры |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично» | Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал. |
| «хорошо» | Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал. |
| «удовлетворительно» | Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа, с правильным исчислением одних данных и неверным – других и пр. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал. |
| «не удовлетворительно» | Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответами, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Гра- |

| | |
|--|----------------------------------------------------------------------|
| | фический материал не представлен или представлен не в полном объеме. |
|--|----------------------------------------------------------------------|

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзаменов используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий (отлично) | Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Повышенный (хорошо) | Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе. |
| Базовый (удовлетворительно) | Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине. |
| Низкий (не удовлетворительно) | Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине. |

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при выполнении и защите курсового проекта оценивается по пятибалльной системе. Шкала оценивания представлена в таблице 15.

Таблица 16 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсового проекта для технических дисциплин

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично» | <p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа полностью соответствует теме исследования; – грамотно обоснована актуальность работы; – обучающийся показывает глубокую общетеоретическую подготовку; – обучающийся корректно использует терминологический аппарат; – в работе используются последние источники, нормативные документы, законодательные акты; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников информации, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем; – обучающийся проявляет умение обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; – исследование завершается научно-значимыми выводами и/или практическими рекомендациями. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся владеет методологическими подходами к изучению предмета исследования и конкретными методиками; – обучающийся умеет грамотно составить программу исследования (определить научную проблему, объект, предмет, цели, задачи, подобрать методы исследования), обосновать научную новизну и практическую значимость данного исследования; – обучающийся умеет делать аргументированные выводы, соответствующие поставленным целям и задачам; – обучающийся умеет предложить варианты использования результатов исследования в профессиональной деятельности. <p>в) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p>г) Защита курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования; – обучающийся аргументированно отвечает на вопросы и ведет научную дискуссию; – обучающийся владеет научным стилем изложения; – обучающийся владеет понятийным аппаратом. |
| «хорошо» | <p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – полностью соответствует теме исследования; – актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно; – обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата; – обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер; – источниковая база исследования недостаточно широкая; – обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспери- |

| Уровень освоения (оценка) | Планируемые результаты освоения дисциплины |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>ментальным путем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал; – в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты. <p>б) Владение навыками научного исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования; – присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно); – выводы исследования недостаточно аргументированны, не соответствуют поставленным целям и задачам. <p>в) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p>г) Защита курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования; – обучающийся владеет научным стилем изложения; – обучающийся владеет понятийным аппаратом; – обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования. |
| «удовлетворительно» | <p>а) Содержание работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – частично соответствует теме исследования; – не обоснована актуальность работы; – обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету; – в работе отсутствует обзор теоретических и практических работ по проблеме; – источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы; – обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников; – в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты. <p>б) Оформление курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – работа оформлена в соответствии с локальными актами. <p>в) Защита курсовой работы (проекта):</p> <ul style="list-style-type: none"> – в устном выступлении на защите обучающийся не может адекватно представить результаты исследования; – обучающийся отстает от научного стиля изложения; – обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы. |
| «неудовлетворительно» | <ul style="list-style-type: none"> – имеются принципиальные замечания по пяти и более параметрам курсовой работы (проекта); – обучающийся допустил грубые теоретические ошибки, не владеет навыками исследования. |

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамены) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 16.

Таблица 17 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Характеристика результатов обучения |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены |
| Хорошо (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями |
| Удовлетворительно (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки |
| Не удовлетворительно (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине) | Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий |

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Технологические основы сварки давлением и плавлением», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонде оценочных средств по дисциплине «Технологические основы сварки давлением и плавлением»».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на осно-

ве социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.