



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

**Механико-технологический факультет**

*(наименование факультета/института)*

**Кафедра «Машиностроение и материаловедение»**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый проректор по учебной  
работе и цифровизации**

\_\_\_\_\_ **В.А. Шкаберин**

**«26» апреля 2024 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**«Производство сварных конструкций»**

*(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)*

**очная**

*(форма обучения)*

**2024**

*(год набора)*

**Брянск 2024**

Рабочая программа учебной дисциплины  
«Производство сварных конструкций»

*(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):**

старший преподаватель

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

А.А. Терещенко

*(И.О. Фамилия)*

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Машиностроение и материаловедение»

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

«21» марта 2024 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

Д.Т.Н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Макаренко К.В.

*(И.О. Фамилия)*

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Машиностроение и материаловедение»

*(наименование выпускающей кафедры)*

Д.Т.Н., доцент

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

Макаренко К.В.

*(И.О. Фамилия)*

© Терещенко А.А. 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет», 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС .....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
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 .....	9
5.3. Лекции .....	9
5.4. Лабораторные работы .....	9
5.5. Практические занятия .....	11
5.6. Самостоятельная работа обучающихся .....	12
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	16
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	17
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся .....	18
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	18
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины .....	19
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем .....	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	20
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	22
11.1. Методические материалы для педагогических работников .....	22
11.2. Методические материалы для обучающихся .....	24
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	25
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины .....	25
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости .....	26
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся .....	27
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине .....	31
12.5. Характеристика результатов обучения .....	31

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....	32
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....	32

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Учебная дисциплина «Производство сварных конструкций» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства».

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель** дисциплины – ознакомление студентов с основными знаниями о современных технологических процессах изготовления различных типов сварных конструкций, об особенностях проектирования и применения сборочно-сварочных приспособлений и оснастки.

**Задачи** дисциплины:

- формирование у студентов способности понимать и использовать основные теоретические закономерности для решения конкретных практических задач;
- формирование способности принимать решения в производственных условиях, выбирать оптимальные варианты;
- формирование творческого мышления и привития навыков использования приобретенных теоретических знаний при проведении лабораторного и промышленного эксперимента с последующим анализом полученных результатов.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС**

Дисциплина входит в часть формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

Предварительно изучаются дисциплины: «Теория сварочных процессов», «Проектирование сварных конструкций», «Получение заготовок сварных конструкций».

Параллельно изучаются дисциплины: «Дефекты сварных швов и соединений», «Напряжения и деформации при сварке», «Технологические основы сварки давлением и плавлением», «Проектирование сборочно-сварочных приспособлений».

Базируются на изучении дисциплины: «Выпускная квалификационная работа».

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ПК-1, ПК-2, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1. Способен технической подготовке сварочного производства деталей	ПК-1.1. Ориентируется в показателях технического уровня и эффективности производства; ПК-1.2. Знает перспективные технологии и высокоэффективное оборудование литейного производства; ПК-1.3. Понимает основные технологические процессы изготовления литейных форм; ПК-1.4. Способен использовать прикладные программные продукты и техническую документацию при внедрении техники и технологий; ПК-1.5. Обладает навыками анализа технологических решений на литейном участке или в цехе	типовые производства сварных конструкций, техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования	проектировать, разрабатывать технологию сборки и сварки сварных конструкций, размещать технологическое оборудование и осваивать вводимое оборудование	навыками технической подготовки и сварочного производства
ПК-2. Способен осуществлять технический контроль сварочного производства	ПК-2.1. Ориентируется в нормативно-технических и руководящих документах в области обеспечения качества отливок; ПК-2.2. Способен проводить анализ влияния различных технологических параметров производства на качество выпускаемой продукции; ПК-2.3. Обладает методиками планирования экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных	состав, конструкции, технические характеристики, эксплуатационные требования, а также методики проектирования сварных конструкций	выбирать состав, конструкции, технические характеристики, эксплуатационные требования, а также методики проектирования сварных конструкций	навыками обеспечения технологических процессов, и использование методов контроля качества

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц(ы) (360 академических часа(-ов)). 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	A	B	C
<b>1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:</b>	<b>112</b>	-	-	-	-	-	-	48	64	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	<b>48</b>	-	-	-	-	-	-	16	32	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	<b>16</b>	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	<b>48</b>	-	-	-	-	-	-	16	32	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся, час.</b>	<b>167</b>	-	-	-	-	-	-	33	134	-	-	-	-
<b>3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:</b>													
3.1. Экзамен, семестр	54	54, 8											
3.2. Зачет, семестр	27	27, 7											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр	+	8											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		-											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
<b>Общая трудоемкость (10 з.е.)</b>	<b>360</b>	360											

## 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
<b>Раздел 1. Классификация сварных конструкций</b>	<b>30</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>14</b>
Тема 1. <i>Принципы классификации сварных конструкций</i>	4	2			2
	10	2		4	4

Тема 2. <i>Материалы для изготовления сварных конструкций</i>					
Тема 3. <i>Сварочные материалы</i>	8	2		2	4
Тема 4. <i>Свариваемость металлов</i>	8	2		2	4
<b>Раздел 2. Общие вопросы технологии изготовления сварных конструкций</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>16</b>		<b>8</b>
Тема 5. <i>Заготовительные операции и оборудование</i>	22	2	16		4
Тема 6. <i>Виды термической обработки</i>	6	2			4
<b>Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций</b>	<b>119</b>	<b>8</b>		<b>20</b>	<b>91</b>
Тема 7. <i>Технические условия на изготовление сварных конструкций</i>	10	2		4	4
Тема 8. <i>Технологичность изготовления сварных конструкций</i>	13	2		4	7
Тема 9. <i>Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций</i>	90	2		10	78
Тема 10. <i>Система аттестации сварочного производства</i>	6	2		2	2
<b>Раздел 4. Основы проектирования цехов и участков сварочного производства</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 11. <i>Планировка участков сборочно-сварочного цеха</i>	10	2		4	4
Тема 12. <i>Транспортные операции в сварочном производстве</i>	4	2			2
<b>Раздел 5. Технологии производства балочных, рамных и решетчатых конструкций</b>	<b>16</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>8</b>
Тема 13. <i>Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечения</i>	8	2		2	4
Тема 14. <i>Технология изготовления рам. Сборка и сварка решетчатых конструкций</i>	8	2		2	4
<b>Раздел 6. Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений</b>	<b>22</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>12</b>
Тема 15. <i>Виды емкостей и резервуаров. Способы рулонирования листовых конструкций</i>	6	2			4
Тема 16. <i>Сборка и сварка цилиндрических резервуаров</i>	10	2		4	4
Тема 17. <i>Технология изготовления и монтажа сферических резервуаров</i>	6	2			4
<b>Раздел 7. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		<b>2</b>	<b>8</b>
Тема 18. <i>Технологии изготовления тонкостенных сосудов</i>	8	2		2	4
Тема 19. <i>Технологии изготовления толстостенных сосудов</i>	6	2			4

<b>Раздел 8. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов</b>	<b>24</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>12</b>
Тема 20. <i>Монтаж магистральных трубопроводов</i>	10	2		4	4
Тема 21. <i>Сборка и сварка технологических трубопроводов</i>	8	2		2	4
Тема 22. <i>Сборка и сварка трубопроводов из полимерных материалов</i>	6	2			4
<b>Раздел 9. Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин</b>	<b>12</b>	<b>4</b>			<b>8</b>
Тема 23. <i>Особенности изготовления корпусов судов</i>	6	2			4
Тема 24. <i>Технология сборки и сварки кузовов автомобилей в поточных линиях</i>	6	2			4
<b>Итого</b>	<b>279</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>167</b>

## 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-1	ПК-2
Раздел 1. Классификация сварных конструкций	+	
Раздел 2. Общие вопросы технологии изготовления сварных конструкций	+	+
Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	+	+
Раздел 4. Основы проектирования цехов и участков сварочного производства	+	
Раздел 5. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций	+	+
Раздел 6. Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений	+	+
Раздел 7. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением	+	+
Раздел 8. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов	+	+
Раздел 9. Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин	+	+

## 5.3. Лекции

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

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоемкость
----------------------	-------------	-------------------	--------------

дисциплины			ь, час.
Раздел 1. Классификация сварных конструкций	Тема 1. Принципы классификации сварных конструкций Тема 2. Материалы для изготовления сварных конструкций  Тема 3. Сварочные материалы  Тема 4. Свариваемость металлов	Введение в дисциплину. Принципы классификации сварных конструкций. Виды сварных конструкций Стали и цветные металлы для изготовления сварных конструкций. Полимерные материалы для изготовления сварных конструкций. Электроды, сварочные проволоки, флюсы и газы для производства сварных конструкций. Понятие свариваемости металлов. Показатели свариваемости.	8
Раздел 2. Общие вопросы технологии изготовления сварных конструкций	Тема 5. Заготовительные операции и оборудование  Тема 6. Виды термической обработки	Заготовительное производство. Оборудование заготовительного производства. Виды термической обработки. Оборудование для термической обработки.	4
Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	Тема 7. Технические условия на изготовление сварных конструкций Тема 8. Технологичность изготовления сварных конструкций Тема 9. Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций Тема 10. Система аттестации сварочного производства	Виды и состав технических условий.  Понятие технологичности изготовления сварных конструкций. Показатели технологичности. Виды и типы технологической документации на изготовление сварных конструкций. Порядок разработки технологических процессов. САСв Ростехнадзора. Нормативные документы по аттестации сварочного производства.	8
Раздел 4. Основы проектирования цехов и участков сварочного производства	Тема 11. Планировка участков сборочно- сварочного цеха Тема 12. Транспортные операции в сварочном производстве	Планировка участков сборочно- сварочного цеха  Транспортные операции в сварочном производстве	4
Раздел 5. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций	Тема 13. Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечения Тема 14. Технология изготовления рам. Сборка и сварка решетчатых конструкций	Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечения  Технология изготовления рам. Сборка и сварка решетчатых конструкций	4
Раздел 6. Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений	Тема 15. Виды емкостей и резервуаров. Способы рулонирования листовых конструкций Тема 16. Сборка и сварка цилиндрических резервуаров Тема 17. Технология изготовления и монтажа сферических резервуаров	Виды емкостей и резервуаров. Способы рулонирования листовых конструкций  Сборка и сварка цилиндрических резервуаров  Технология изготовления и монтажа сферических резервуаров	6

Раздел 7. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением	Тема 18. Технологии изготовления тонкостенных сосудов Тема 19. Технологии изготовления толстостенных сосудов	Технологии изготовления тонкостенных сосудов  Технологии изготовления толстостенных сосудов	4
Раздел 8. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов	Тема 20. Монтаж магистральных трубопроводов Тема 21. Сборка и сварка технологических трубопроводов Тема 22. Сборка и сварка трубопроводов из полимерных материалов	Монтаж магистральных трубопроводов  Сборка и сварка технологических трубопроводов  Сборка и сварка трубопроводов из полимерных материалов	6
Раздел 9. Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин	Тема 23. Особенности изготовления корпусов судов Тема 24. Технология сборки и сварки кузовов автомобилей в поточных линиях	Особенности изготовления корпусов судов  Технология сборки и сварки кузовов автомобилей в поточных линиях	4
<b>Итого</b>	–	–	<b>48</b>

#### 5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоемкость, час.
Тема 5. Заготовительные операции и оборудование	Программирование рабочего цикла промышленного робота с помощью командного электропневматического прибора	2
	Определение параметров рабочего пространства промышленного робота.	4
	Устройство и управление промышленного робота «БРИГ-10»	4
	Наладка промышленного робота с цикловым штекерным устройством управления.	6
<b>Итого</b>	–	<b>16</b>

#### 5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость
------------------------------	----------------------------	----------------------------------	--------------

			, час.
Тема 2. Материалы для изготовления сварных конструкций Тема 3. Сварочные материалы	Сварные конструкции	Согласно чертежа изделия назначить методы сварки изделия и выбрать сварочные материалы	4
Тема 2. Материалы для изготовления сварных конструкций Тема 4. Свариваемость металлов	Свариваемость металлов	Химический состав, физические и механические свойства материала. Определить свариваемость материала	4
Тема 7. Технические условия на изготовление сварных конструкций	Технические условия	Изучение структуры технических условий на изготовление и эксплуатацию	4
Тема 8. Технологичность изготовления сварных конструкций	Технологичность изготовления сварных конструкций	Сделать несколько вариантов технологической схемы изготовления изделия	4
Тема 9. Порядок разработки технологического процесса изготовления сварных конструкций	Выбор метода сварки	Расчет режимов сварки. Ручная дуговая сварка. Механизированная сварка. Автоматическая сварка	10
Тема 10. Система аттестации сварочного производства	САСв Ростехнадзора	Изучение руководящих документов САСв Ростехнадзора	2
Тема 11. Планировка участков сборочно-сварочного цеха	Планировка участка	Разработать планировку сборочно-сварочного участка цеха	4
Тема 13. Технология изготовления балок двутаврового и коробчатого сечения Тема 14. Технология изготовления рам. Сборка и сварка решетчатых конструкций Тема 16. Сборка и сварка цилиндрических резервуаров Тема 18. Технологии изготовления тонкостенных сосудов Тема 20. Монтаж магистральных трубопроводов Тема 21. Сборка и сварка технологических трубопроводов	Разработка технологического процесса сборки и сварки	Сделать несколько вариантов технологических схем изготовления изделия. Составление технологических карт сборки и сварки изделия. Выбор оборудования для сборочных и сварочных операций	16
<b>Итого</b>	—	—	<b>48</b>

## 5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Раздел 1. Классификация сварных конструкций	1. Классификация сварных конструкций. 2. Материалы для изготовления сварных конструкций. 3. Детали для изготовления сварных конструкций. 4. Сварочные материалы. 5. Свариваемость металлов.
Раздел 2. Общие вопросы технологии изготовления сварных конструкций	6. Виды операций заготовительного производства. 7. Виды оборудования заготовительного производства. 8. Конструктивные элементы подготовки кромок под сварку. 9. Причины возникновения и уменьшение сварочных напряжений, деформаций и перемещений. 10. Виды термической обработки металлов. 11. Оборудование для термической обработки металлов. 12. Предварительный и сопутствующий подогрев. 13. Влияние параметров режима сварки на форму и размеры швов. 14. Преимущества и недостатки ручных способов сварки. 15. Преимущества и недостатки способов сварки в защитных газах. 16. Преимущества и недостатки способов сварки под флюсом.
Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	17. Технические условия на изготовление сварных конструкций. 18. Технологический процесс изготовления сварных конструкций. 19. Система аттестации сварочного производства.
Раздел 4. Основы проектирования цехов и участков сварочного производства	20. Задачи проектирования сварочного производства. 21. Проектирование сборочно-сварочных цехов.
Раздел 5. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций	22. Технология изготовления балок. 23. Технология изготовления рам. 24. Технология изготовления решетчатых конструкций
Раздел 6. Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений	25. Монтаж резервуаров вертикальных стальных 26. Монтаж газгольдеров.
Раздел 7. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением	27. Изготовление сосудов и аппаратов стальных. 28. Изготовление сосудов из алюминия.
Раздел 8. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов	29. Изготовление сварных труб 30. Монтаж металлических трубопроводов. 31. Монтаж полиэтиленовых трубопроводов.
Раздел 9. Производство корпусных конструкций и	32. Технологии изготовления крупных деталей машиностроения в мелкосерийном производстве

сварных деталей машин	33. Технологии изготовления деталей машиностроения в серийном производстве 34. Технологии изготовления деталей машиностроения в крупносерийном производстве
-----------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы
Раздел 1. Классификация сварных конструкций	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Раздел 2. Общие вопросы технологии изготовления сварных конструкций	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Раздел 4. Основы проектирования цехов и участков сварочного производства	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Раздел 5. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Раздел 6. Технология изготовления	Самостоятельное изучение вопросов темы.

негабаритных емкостей и сооружений	Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Раздел 7. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Раздел 8. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
Раздел 9. Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин	Самостоятельное изучение вопросов темы. Написание конспекта. Проработка и повторение лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено курсовое проектирование.

Курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Производство сварных конструкций» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

### 5.7. 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 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Лабораторные работы	устные опросы при защите выполненных лабораторных работ	На каждом занятии
Практические занятия	устный экспресс-опрос	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы); письменная (письменный опрос, выполнение конспектов);	В течение семестра

	тестовая (компьютерное тестирование)	
--	--------------------------------------	--

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета / экзамена, 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 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Лабораторные работы	Групповые дискуссии. Решение практических задач.
Практические занятия	Групповые дискуссии. Решение практических задач.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение лабораторной работы. Подготовка докладов, рефератов Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к зачету
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет (в устной или письменной форме). 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 курсового проекта;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Производство сварных конструкций – автор Терещенко А.А. разработчика РПД для обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-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. Кортелев Г.А. Выбор метода сварки : учеб. пособие / Брян. ин-т трансп. машиностроения. - Брянск: Изд-во БИТМ, 1992. – 76 с.

2. Вдовин А.В., Терещенко А.А. Производство сварных конструкций [Текст] + [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Брянск: БГТУ, 2019. – 34 с.

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

#### ***а) основная литература***

1. Рыжков Н.И. Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении: 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980. – 375 с.

2. Маслов Б.Г., Выборнов А.П. Производство сварных конструкций: учебник для среднего профессионального образования 2-е изд. – М.: Академия,

2008. – 252 с.

3. Виноградов В.М. и др. Основы сварочного производства: учеб. пособие для вузов/ Виноградов В.М., Черепяхин А.А., Шпунькин Н.Ф. – М.: Академия, 2008. – 269 с.

4. Шафранский Л.Г., Царьков А.В., Коряжкин В.В. Устройство, проектирование и сварка вертикальных цилиндрических резервуаров. – Брянск: БГТУ, 2003. – 80 с.

5. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, автоматизация производства и проектирование сварных конструкций. – М.: Высш. шк., 1993. – 342 с.

6. Контроль качества сварки / Под ред. В.Н. Волченко. Учеб. пособие. – М.: Машиностроение, 1995. – 328 с.

#### ***б) дополнительная литература***

1. Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции: технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном пр-ве : учеб. для вузов. – М.:Высш. шк., 1991. – 398 с.

2. Милютин В.С. и др. Источники питания для сварки: учеб. для вузов/Милютин В.С., Шалимов М.П., Шанчуров С.М. – М.:Айрис Пресс, 2007. – 379 с.

3. 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.

4. 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.

5. Сварка в машиностроении. Справ.: Т.3 / Под ред. В.А. Виноградова. – М.: Машиностроение, 1999. – 567 с.

6. Сварочное производство. Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. – М.: Машиностроение.

7. Сварка и диагностика. Научно-технический и производственный журнал. – М.: НАКС Медиа.

#### ***б) справочная литература***

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

2. ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

3. ГОСТ 8713-79 Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

4. ГОСТ 14771-76 Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

5. ГОСТ 14776-79 Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

6. ГОСТ 15878-79 Контактная сварка. Соединения сварные.

7. ГОСТ 23870-79 Свариваемость сталей. Метод оценки влияния сварки плавлением на основной металл.

8. Сварка в машиностроении: справочник: в 4 т. Т. 1 / под ред. Н. А. Ольшанского. - М.: Машиностроение, 1978. – 501 с.

### **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 занятий и организации защиты курсовых проектов, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения лабораторных работ с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном / лаборатория со специализированным оборудованием для проведения лабораторных работ;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, 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, прочитать 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, практические занятия 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.

**Организация лабораторных занятий по дисциплине** направлена на следующие цели и задачи:

- углубление и закрепление знания теоретического курса путем практического изучения в лабораторных условиях изложенных в лекциях законов и положений;
- приобретение навыков в научном экспериментировании, анализе полученных результатов;
- формирование первичных навыков организации, планирования и проведения научных исследований.

Порядок подготовки лабораторного занятия:

- изучение требований программы дисциплины;
- формулировка цели и задач лабораторного занятия;
- разработка плана проведения лабораторного занятия;
- подбор содержания лабораторного занятия;
- разработка необходимых для лабораторного занятия инструкционных карт;
- моделирование лабораторного занятия;
- проверка специализированной лаборатории на соответствие санитарно-гигиеническим нормам, требованиям по безопасности и технической эстетике;
- проверка количества лабораторных мест, необходимых и достаточных для достижения поставленных целей обучения;
- проверка материально-технического обеспечения лабораторных занятий на соответствие требованиям программы дисциплины.

Формы проведения лабораторных занятий:

- фронтальная;

- по циклам;
- индивидуальная;
- смешанная (комбинированная).

При проведении лабораторных работ используют три подхода к их выполнению:

- на основе рецептурных действий обучающихся, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;
- на основе частично поисковых действий, когда обучающиеся могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;
- на основе активных творческих действий обучающихся, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

***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 расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы.

Выполнение РГР/курсового проекта/курсовой работы 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 зачету / экзамену 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 12).

Таблица 12 – 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.
Лабораторные работы	Подготовка к эксперименту (ознакомление с целью и задачами, ходом лабораторной работы, работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, подготовка таблиц для фиксирования хода и результатов опытно-экспериментальной работы и др.). Проведение измерений (вводный и текущий инструктаж, проведение опытов и экспериментов). Обработка полученных результатов; формулировка выводов и написание отчета. Защита отчета по лабораторной работе.
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 конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение курсового проекта	При выполнении расчетно-графической работы/курсового проекта/курсовой работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: темы 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 зачету / экзамену	При подготовке к зачету/экзамену 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 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ПК-1	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-24). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-24). 3. Курсовой проект	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену
ПК-2	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-24). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-24). 3. Курсовой проект	Вопросы к зачету Вопросы к экзамену

### 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).

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 зачета/ экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено «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 (зачтено «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 (зачтено «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 зачтено)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и

«неудовлетворительно» )	практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьезные 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 15 – Шкала оценивания, применяемая при выполнении и защите курсового проекта для технических дисциплин

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

«хорошо»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– полностью соответствует теме исследования;</li> <li>– актуальность работы обоснована недостаточно аргументированно;</li> <li>– обучающийся показывает достаточную общетеоретическую подготовку, допуская погрешности в использовании терминологического аппарата;</li> <li>– обзор теоретических и практических наработок по проблеме имеет описательный, а не аналитический характер;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широкая;</li> <li>– обучающийся демонстрирует умение работать с различными видами источников, в том числе с данными, полученными экспериментальным путем;</li> <li>– обучающийся проявляет способности обобщать, систематизировать и научно классифицировать материал;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы и/или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Владение навыками научного исследования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не обоснована научная новизна и практическая значимость данного исследования;</li> <li>– присутствуют отдельные недочеты в программе исследования (недостаточно аргументированно определена научная проблема, неверно сформулированы объект, предмет, цели, задачи, методы исследования подобраны не вполне корректно);</li> <li>– выводы исследования недостаточно аргументированы, не соответствуют поставленным целям и задачам.</li> </ul> <p><b>в) Оформление курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>г) Защита курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся в устном выступлении на защите адекватно представляет результаты исследования;</li> <li>– обучающийся владеет научным стилем изложения;</li> <li>– обучающийся владеет понятийным аппаратом;</li> <li>– обучающийся во время защиты не смог ответить на ряд вопросов по предмету исследования.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<p><b>а) Содержание работы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– частично соответствует теме исследования;</li> <li>– не обоснована актуальность работы;</li> <li>– обучающийся обнаружил удовлетворительные знания по предмету;</li> <li>– в работе отсутствует обзор теоретических и практических наработок по проблеме;</li> <li>– источниковая база исследования недостаточно широка, обучающийся использует лишь данные научной литературы;</li> <li>– обучающийся не сумел продемонстрировать умение работать с различными видами источников;</li> <li>– в работе отсутствуют научно-значимые выводы или практические результаты.</li> </ul> <p><b>б) Оформление курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работа оформлена в соответствии с локальными актами.</li> </ul> <p><b>в) Защита курсового проекта:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в устном выступлении на защите обучающийся не может</li> </ul>

	адекватно представить результаты исследования; – обучающийся отстает от научного стиля изложения; – обучающийся затрудняется в аргументации, отвечая на вопросы по теме работы.
«неудовлетворительно»	– 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 (зачета / экзамена) 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 16 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено / «Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено / «Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено / «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 зачтено / «Неудовлетворительно» (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 «Производство сварных конструкций», 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 «Фонд оценочных средств по дисциплине «Производство сварных конструкций».

### 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 основе 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.