


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Утверждено:  
на заседании кафедры ТМО  
протокол от 30 августа 2021 г. №1  
И.о. зав. кафедрой

 /Саитов Р.И.

Согласовано:  
Декан Инженерного факультета

 / Тулькубаев Р.З.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Основы проектирования и технологии сварочных процессов

**Вариативная часть – Б1.В.1.12**

**программа бакалавриата**

**Направление подготовки**

15.03.02 – Технологические машины и оборудование

**Направленность (профиль) подготовки**

Инжиниринг технологического оборудования

**Квалификация - бакалавр**

**Форма обучения**

Очная, очно-заочная, заочная

Для приема: 2021

Уфа – 2021 г.

Составитель: к.т.н, доцент кафедры «Технологические машины и оборудование» Павлова О.В.

Рабочая программа дисциплины «Основы проектирования и технологии сварочных процессов» утверждена на заседании кафедры:

протокол от 30 июня 2021 г. №1

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	19
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	20
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	21

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знать	основные понятия, теоремы, законы и методы сварки; технология сварочного производства.	ПК – 1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
	техническое оснащение рабочих мест для сварочного производства и управления технологическими процессами.	ПК – 2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
Уметь	использовать основные законы и методы сварочного производства, создавать расчётные математические модели систем.	ПК – 1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
	составлять техническую документацию и производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники.	ПК – 2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
Владеть (навыки / опыт деятельности)	навыками использования способов и методов сварочного производства, а также рассчитывать режимы сварки	ПК – 1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	
	навыками ввода в эксплуатацию сварочного оборудования.	ПК – 2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	

## **2 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Целью преподавания дисциплины является реализация требований, установленных в ФГОС ВО. Преподавание строится исходя из требуемого уровня подготовки студентов, обучающихся по данной специальности.

Цель изучения дисциплины: обеспечение подготовки студентов в области проектирования и расчета сварных соединений химического машиностроения.

Учебная дисциплина «Теоретические основы сварки» относится к обязательным дисциплинам вариативной части – Б1.В.03

Дисциплина изучается на 1 курсе.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции ПК-16 и ОК-7, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

### **Из курса «Физика»**

*Знания:* физико-механические свойства твердых тел, масса тела, сила, вес и невесомость, сила упругости, сила трения, кинетическая и потенциальная работы, температура.

*Умения:* производить расчеты и измерения основных физико-механических свойств веществ.

*Навыки:* определение физических и физико-механических свойств конструкционных материалов.

### **Из курса «Технология конструкционных материалов»**

*Знания:* основные и вспомогательные материалы, их свойства и область применения при изготовлении технологического оборудования нефтегазопереработки.

*Умения:* применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

*Навыки:* использование технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

### **Из курса «Химия»**

*Знания:* Атомно-молекулярное учение. Агрегатные состояния веществ. Скорость химических реакций. Строение атомов и ионов. Окислительно-восстановительные реакции. Кислоты, металлы, неметаллы и их основные свойства.

*Умения:* составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

*Знания:* определение химических свойств конструкционных материалов

### **3 Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4 Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПК – 1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап  Пороговый уровень	знать: основные понятия, теоремы, законы и методы сварки; технологию сварочного производства.	Фрагментарные представления об основных понятиях, теоремах, законах и методах сварки и о технологии сварочного производства.	Неполные представления об основных понятиях, теоремах, законах и методах сварки и о технологии сварочного производства.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в основных понятиях, теоремах, законах и методах сварки и о технологии сварочного производства.	Сформированные систематические представления об основных понятиях, теоремах, законах и методах сварки и о технологии сварочного производства.
Второй этап  Базовый уровень	Уметь: использовать основные законы и методы сварочного производства, создавать расчётные математические модели систем.	Фрагментарное умение использовать основные законы и методы сварочного производства, создавать расчётные математические модели систем.	В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные законы и методы сварочного производства, создавать расчётные математические модели систем.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные законы и методы сварочного производства, создавать расчётные математические модели систем.	Сформированное умение использовать основные законы и методы сварочного производства, создавать расчётные математические модели систем.
Третий этап  Повышенный уровень	Владеть: навыками использования способов и методов сварочного производства, а также рассчитывать режимы сварки.	Фрагментарное владение навыками использования способов и методов сварочного производства, а также рассчитывать режимы сварки.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования способов и методов сварочного производства, а также рассчитывать режимы сварки.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования способов и методов сварочного производства, а также рассчитывать режимы сварки.	Успешное и систематическое применение навыков использования способов и методов сварочного производства, а также рассчитывать режимы сварки.

ПК – 2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<b>Первый этап</b> <b>Пороговый уровень</b>	Знать: техническое оснащение рабочих мест для сварочного производства и управления технологическими процессами.	Фрагментарные представления о техническом оснащении рабочих мест для сварочного производства и управления технологическими процессами.	Неполные представления о техническом оснащении рабочих мест для сварочного производства и управления технологическими процессами.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о техническом оснащении рабочих мест для сварочного производства и управления технологическими процессами.	Сформированные систематические представления о техническом оснащении рабочих мест для сварочного производства и управления технологическими процессами.
<b>Второй этап</b> <b>Базовый уровень</b>	Уметь: составлять техническую документацию и производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники.	Фрагментарное умение составлять техническую документацию и производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники.	В целом успешное, но не систематическое умение составлять техническую документацию и производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение составлять техническую документацию и производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники.	Сформированное умение составлять техническую документацию и производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники.
<b>Третий этап</b> <b>Повышенный уровень</b>	Владеть: навыками ввода в эксплуатацию сварочного оборудования.	Фрагментарное владение навыками ввода в эксплуатацию сварочного оборудования.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков ввода в эксплуатацию сварочного оборудования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков ввода в эксплуатацию сварочного оборудования.	Успешное и систематическое применение навыков ввода в эксплуатацию сварочного оборудования.



Шкалы оценивания для экзамена:

2 – «неудовлетворительно»;

3 – «удовлетворительно»;

4 – «хорошо»;

5– «отлично».

**4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
Знать	основные понятия, теоремы, законы и методы сварки; технологию сварочного производства.	ПК – 1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Устный опрос, контрольная работа
	техническое оснащение рабочих мест для сварочного производства и управления технологическими процессами.	ПК – 2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
Уметь	использовать основные законы и методы сварочного производства, создавать расчётные математические модели систем.	ПК – 1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Устный опрос, контрольная работа
	составлять техническую документацию и производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники.	ПК – 2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	
Владеть (навыки / опыт деятельности)	навыками использования способов и методов сварочного производства, а также рассчитывать режимы сварки	ПК – 1 - способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку	Устный опрос, контрольная работа
	навыками ввода в эксплуатацию сварочного оборудования.	ПК – 2 - способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии	

### 4.3.1 Форма экзаменационного билета

Вопросы к экзамену:

1. Понятие сварка. Особенность образования сварного соединения.
2. Сущность сварки плавлением и давлением.
3. Виды сварки и их определение.
4. Виды дуговой сварки: дуговая сварка, дуговая сварка плавящимся электродом, дуговая сварка неплавящимся электродом, дуговая сварка под флюсом, дуговая сварка в защитном газе.
5. Виды дуговой сварки: аргонодуговая сварка, дуговая сварка в углекислом газе, импульсно-дуговая сварка, ручная дуговая сварка, механизированная дуговая сварка.
6. Виды дуговой сварки: автоматическая дуговая сварка, двухдуговая сварка, многодуговая сварка, многоэлектродная сварка, дуговая сварка по флюсу
7. Виды дуговой сварки: точечная дуговая сварка, вибродуговая сварка, сварка лежачим электродом, сварка наклонным электродом, плазменная сварка
8. Сварные соединения и швы: стыковое соединение, угловое соединение, нахлесточное соединение.
9. Сварные соединения и швы: тавровое соединение, торцевое соединение, сварная конструкция, сварной узел.
10. Сварные соединения и швы: сварной шов, стыковой шов, угловой шов, точечный шов, сварная точка, ядро точки, непрерывный шов, прерывистый шов.
11. Сварные соединения и швы: цепной прерывистый шов, шахматный прерывистый шов, подварочный шов, прихватка, монтажный шов, валик, слой сварного шва.
12. Сварные соединения и швы: корень шва, выпуклость сварного шва, вогнутость сварного шва, толщина углового шва, расчетная высота углового шва, катет углового шва.
13. Сварные соединения и швы: ширина сварного шва, коэффициент формы сварного шва, механическая неоднородность сварного соединения, мягкая прослойка сварного соединения, твердая прослойка сварного соединения.
14. Сварные соединения и швы: разупрочненный участок сварного соединения, контактное упрочнение мягкой прослойки, направление сварки, обратноступенчатая сварка.
15. Сварные соединения и швы: сварка блоками, сварка каскадом, проход при сварке, сварка напроход, сварка вразброс.
16. Сварные соединения и швы: сварка сверху вниз, сварка снизу- вверх, сварка на спуск, сварка на подъем, сварка углом вперед, сварка углом назад.
17. Сварные соединения и швы: сварка на весу, сварка неповоротных стыков, поддув защитного газа, разделка кромки, скос кромки, притупление кромки.
18. Сварные соединения и швы: угол скоса кромки, угол разделки кромок, зазор, основной металл, глубина проплавления, сварочная ванна.
19. Сварные соединения и швы: кратер, присадочный металл, наплавленный металл, металл шва, провар.

20. Сварные соединения и швы: зона сплавления при сварке, зона термического влияния при сварке, сжатая дуга, дуга прямого действия.
21. Сварные соединения и швы: дуга косвенного действия, прямая полярность, обратная полярность, магнитное дутье, осадка при сварке, грат при сварке, угар при сварке.
22. Сварные соединения и швы: установочная длина свариваемых частей, свариваемость, коэффициент расплавления.
23. Сварные соединения и швы: коэффициент наплавки при сварке, коэффициент потерь при сварке.
24. Классификация видов сварки. Физические признаки классификации.
25. Классификация видов сварки. Технические признаки классификации.
26. Классификация видов сварки. Технологические признаки классификации.
27. Основные разновидности дуговой сварки. Дуговая сварка покрытыми электродами.
28. Дуговая сварка неплавящимся электродом.
29. Дуговая сварка под флюсом.
30. Дуговая сварка в защитных газах.
31. Электрошлаковая сварка.
32. Сварные соединения и швы
33. Методы контроля качества сварочных работ.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Башкирский государственный университет»  
Инженерный факультет  
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

### ЭКЗАМЕННАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По учебной дисциплине «Теоретические основы сварки»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: «Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств»

1. Понятие сварка. Особенность образования сварного соединения.
2. Сущность сварки плавлением и давлением.
3. Виды сварки и их определение.

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_  
(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Башкирский государственный университет»  
Инженерный факультет  
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

### ЭКЗАМЕННАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

По учебной дисциплине «Теоретические основы сварки»

Направление: 15.04.02 – Технологические машины и оборудование

Профиль: «Инжиниринг технологического оборудования химических и нефтехимических производств»

1. Виды дуговой сварки: дуговая сварка, дуговая сварка плавящимся электродом, дуговая сварка неплавящимся электродом, дуговая сварка под флюсом, дуговая сварка в защитном газе.
2. Виды дуговой сварки: аргодуговая сварка, дуговая сварка в углекислом газе, импульсно-дуговая сварка, ручная дуговая сварка, механизированная дуговая сварка.
3. Виды дуговой сварки: автоматическая дуговая сварка, двухдуговая сварка, многодуговая сварка, многоэлектродная сварка, дуговая сварка по флюсу

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_  
(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

### 4.3.2. Оформление контрольной работы

1-й семестр

#### Контрольная работа

Контрольный тест по основам теории сварки и резки металла

Тема контрольной работы «Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах», «Металлургические процессы при сварке»

*Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите верный.*

#### Вариант 1

1. Как называется класс сварки, объединяющий виды сварки, которые производятся плавлением металла?

1. термический;                      2. механический;                      3. термомеханический.

2. Определите, какие из перечисленных видов сварки относятся к термическому классу сварки:

1. контактная;                      2. дуговая;                      3. газовая.

3. Дуговая сварка осуществляется под действием:

1. электрической дуги;                      2. силы  $P$ ;                      3. газового пламени.

4. Сварной шов в ручной дуговой сварке защищается с помощью:

1. нет защиты;                      2. обмазки;                      3. флюса.

5. Кто изобрел сварку угольным электродом?

1. Чернов  
2. Петров  
3. Бенардос  
4. Славянов

6. Сварным швом называется:

1. участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла сварочной ванны;  
2. участок сварного соединения, образовавшийся в результате пластической деформации присадочного металла;  
3. неразъемное соединение, выполненное сваркой;  
4. участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации электрода.

7. Стыковым соединением называется:

1. соединение двух деталей, расположенных под углом друг к другу и сваренных в месте примыкания их кромок;

2. соединение, в котором кромки свариваемых деталей расположены параллельно одна над другой и наложены друг на друга;
3. соединение деталей, расположенных в одной плоскости или на одной поверхности;
4. соединение, в котором к поверхности одной детали примыкает под углом другая деталь, торец которой прилегает к сопрягаемой поверхности и приварен к ней.

8. Из нижеперечисленных процессов назовите химические процессы, происходящие в сварочной ванне:

1. электрические процессы;
2. загрязнение металла шва вредными примесями;
3. окисление металла шва;
4. раскисление металла шва;
5. ионизация воздуха;
6. рафинирование металла шва;
7. термоэлектронная эмиссия.

9. Степень механизации процесса ручной дуговой сварки:

1. ручная;
2. полуавтоматическая;
3. автоматическая

10. В какой зоне сварного шва часто возникают трещины?

1. зоне сплавления;
2. зоне термического влияния;
3. зоне металла шва.

Контрольный тест по основам теории сварки и резки металла

Тема контрольной работы «Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах», «Металлургические процессы при сварке»

*Каждый вопрос имеет один или несколько правильных ответов. Выберите верный.*

#### Вариант 2

1. Как называется класс сварки, объединяющий виды сварки, которые осуществляются с использованием тепловой энергии и давления?

1. термический;
2. механический;
3. термомеханический.

2. Определите, какие из перечисленных видов сварки относятся к термическому классу сварки:

1. сварка взрывом;
2. автоматическая под флюсом;
3. газовая.

3. Дуговая сварка осуществляется под действием:

1. электрической дуги;
2. силы  $P$ ;
3. газового пламени.

4. Сварной шов в газовой сварке защищается с помощью:

1. газового пламени;
2. нет защиты;
3. обмазки.

5. Кто изобрел электрическую дугу?

1. Чернов
2. Петров
3. Бенардос
4. Славянов

6. Сварным соединением называется:

1. неразъемное соединение, выполненное пайкой;
2. разъемное соединение, выполненное сваркой;
3. неразъемное соединение;
4. неразъемное соединение, выполненное сваркой

7. Тавровым соединением называется:

1. соединение двух деталей, расположенных под углом друг к другу и сваренных в месте примыкания их кромок;
2. соединение, в котором кромки свариваемых деталей расположены параллельно одна над другой и наложены друг на друга;
3. соединение деталей, расположенных в одной плоскости или на одной поверхности;
4. соединение, в котором к поверхности одной детали примыкает под углом другая деталь, торец которой прилегает к сопрягаемой поверхности и приварен к ней.

8. Из нижеперечисленных процессов назовите химические процессы, происходящие в сварочной ванне:

1. окисление металла шва;
2. механические процессы;
3. раскисление металла шва;
4. легирование металла шва;
5. намагничивание;
6. загрязнение металла шва вредными примесями;
7. рафинирование металла шва.

9. Степень механизации процесса газовой сварки:

1. ручная;
2. полуавтоматическая;
3. автоматическая

10. В какой зоне металл наиболее хрупкий?



1. зоне сплавления;

2. зоне термического  
влияния;

3. зоне металла шва.

### Ключ с ответами

#### Вариант 1

Тесты										
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Верный ответ	1	2, 3	1	2	3	1	3	2, 3, 4, 6,	1	1

#### Вариант 2

Тесты										
№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Верный ответ	3	2, 3	1	1	2	4	4	1, 3, 4, 6, 7	1	2

#### Критерии оценивания:

Подготовленный и оформленный в соответствии с требованиями контрольная работа оценивается по следующим критериям:

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в контрольной работе проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);
- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);
- личные заслуги автора контрольной работы (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);
- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)
- культура оформления материалов работы (соответствие работы всем стандартным требованиям);
- знания и умения на уровне требований стандарта данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;
- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);
- использование литературных источников.

При положительном заключении работа допускается к защите, о чем делается запись на титульном листе работы.

При отрицательной рецензии работа возвращается на доработку с последующим представлением на повторную проверку с приложением замечаний, сделанных преподавателем.

Критерии оценки:

**Зачтено:**

**Оценка «5»**

выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета

**Оценка «4»**

если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.

**Оценка «3»**

если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.

**Не зачтено:**

**Оценка «2»**

если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлено «3», или если правильно выполнил менее половины работы.

## **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература**

1. Чернышов Г. Д., Шашин Д. М. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением. — Лань, 2013. — 464 с. — ЭВК, ЭБС «Лань»
2. Климов А. С. и др. Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки. — Лань, 2011. — 336 с. — ЭВК, ЭБС «Лань»
3. Климов А. С. Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки: учебник. — 3-е издание, исправленное — СПб.: Лань, 2011. — 336 с

#### **Дополнительная литература**

1. Евсеев Р. Е., Евсеев В. Р. Сварка при производстве электромонтажных работ. — СПб.: Энергия, 1978. — 296 с.
2. Хренов К. К. Словарь-справочник по сварке. — Киев: Наукова Думка, 1974. — 195 с.
3. Богрянский К. В., Добротина З. А., Хренов К. К. Теория сварочных процессов: учебное пособие. — Харьков: Изд-во Харьковского ун-та, 1968. — 503 с.
4. Николаев Г. А., Ольшанский Н. А. Новые методы сварки металлов и пластмасс. — Москва: Машиностроение, 1966. — 178 с.
5. Демянцевич В. П., Думов С. И. Технология электрической дуговой сварки: учебное пособие. — Москва: Машгиз, 1959. — 360 с

### **5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

1. <https://e.lanbook.com/>
2. <https://elib.bashedu.ru/>
3. <http://www.bashlib.ru/>
4. <http://biblioclub.ru/>
5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
7. Антиплагиат. ВУЗ. Договор № 81 от 27.04.2018 г. Срок действия лицензии до 04.05.2019 г.

## 6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория №106, аудитория №107 (инженерный факультет)	Лекции	Аудитория № 106 Доска, мел, парты, стулья. Аудитория № 107 Доска, мел, парты, стулья.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория №107 (инженерный факультет), аудитория №001, Учебный компьютерный класс для проведения практических (семинарских) и лабораторных занятий (инженерный факультет)	Практические занятия Лабораторные работы	Аудитория № 107 Доска, мел, парты, стулья. Аудитория № 001 Стол – 7 шт. Стулья, 14 шт. Ноутбуки PackardBell ENT71BM-C36P с зарядным устройством – 14 шт. Компьютерная оптическая USB-мышь – 14 шт. Телевизор с ЖК дисплеем DEXP SmartTV – 1 шт. HDMI кабель для подключения ноутбука к телевизору (проектору) – 1 шт.
Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория №107 (инженерный факультет)	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Аудитория № 107 Доска, мел, парты, стулья.
Помещения для самостоятельной работы: читальный зал №2, к. 201 (физмат. корпус)	Самостоятельная работа	PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -50 шт., ПК в компл. ФермоIntel. ФермоIntel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Теоретические основы сварки» на осенний (1) семестр

Заочной формы обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	17,7
лекций	6
практических/ семинарских	4
лабораторных	6
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	45,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Формы контроля:

Контрольная работа – 1 семестр

Экзамен – 1 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛБ	СР			
<b>Модуль 1</b>								
1	Виды элементарных связей в твердых телах. Сущность процесса сварки. Механизм образования монокристаллических соединений.	1	1	1	7,3	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
2	Механические, термодинамические методы сварки, их особенности, достоинства, недостатки.	1	1	1	7,3	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
3	Условия горения сварочной дуги. Способы зажигания сварочной дуги.	1		1	7,3	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
4	Особенности металлургических процессов при сварке. Виды сварочных швов. Способы разделки	1		1	7,5	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа

	кромки.							
5	Классификация электродов по механическим свойствам наплавленного металла, толщине покрытия электродов. Покрытие электродов, марки свариваемых сталей.	1	1	1	7,5	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос
6	Особенности питания сварочной дуги. Сварочные выпрямители, преобразователи, трансформаторы, выпрямители.	1	1	1	7,5	По приведенному списку литературы в соответствии с изучаемой темой	Выполнить задание преподавателя	Устный опрос, контрольная работа
								Экзамен
<b>Всего часов:</b>		6	4	6	45,3			

