

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Перспективные технологии производства сварных конструкций  
из сплавов магния и алюминия

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)<sup>1</sup>  
Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

направленность (профиль)/специализация<sup>2</sup>  
Прогрессивные технологии обработки сплавов на основе магния, алюминия и титана

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 7 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам<sup>3</sup>**

Семестр <sup>4</sup>	2	Итого
Форма контроля <sup>5</sup>	экз.	
Вид занятий		
Лекции	16	16
Лабораторные	32	32
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР <sup>6</sup>		
Промежуточная аттестация		
Контактная работа	48,35	48,35
Самостоятельная работа	168	168
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>252</b>	<b>252</b>

<sup>1</sup> Оставить нужное; указывается код и наименование направления подготовки (специальности). Для каждого направления подготовки (специальности) разрабатывается отдельная РПД.

<sup>2</sup> Оставить нужное; указывается наименование направленности (профиля)/специализации (если направленность (профиль)/специализация отсутствуют, то фраза «направленность (профиль)/специализация» и строка под ней удаляются).

<sup>3</sup> Для заочной формы обучения, как правило, Сессия 2 – осенний семестр, Сессия 3 – весенний семестр с соответствующими порядковыми номерами в зависимости от курса обучения. Если предусмотрена Сессия 1, то часы складываются с часами Сессии 2.

<sup>4</sup> В ячейке указывается номер семестра по учебному плану (также см. сноску 3).

<sup>5</sup> Указать форму контроля (зачет, зачет с оценкой, экзамен). Если предусмотрены курсовые работы (проекты), расчетно-графические работы (КР, КП, РГР), то через запятую указывается вторая форма контроля, например, «КР, экзамен»)

<sup>6</sup> Оставить нужное.

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, к.т.н., Моторин К.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО<sup>7</sup> и учебного плана направления подготовки (специальности)<sup>8</sup>

---

Срок действия рабочей программы дисциплины до «\_02\_» \_09\_ 2024г.<sup>9</sup>

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры / департамента / центра<sup>10</sup>

---

(протокол заседания № \_1\_ от «\_03\_» \_\_сентября\_\_ 2021\_\_ г.).

---

<sup>7</sup> ФГОС ВПО.

<sup>8</sup> Оставить нужное; указать код и наименование направления подготовки (специальности).

<sup>9</sup> До окончания срока обучения по ОПОП ВО.

<sup>10</sup> Оставить нужное; указать наименование кафедры, департамента, центра (разработчика).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – обеспечить необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач в области перспективных технологий производства сварочных конструкций из сплавов магния и алюминия.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: физика, технология конструкционных материалов, информатика, расчет и автоматизированное проектирование сварных конструкций, металловедение сварки и термообработка сварных соединений из легких и цветных сплавов, Оборудование и приспособления для сварки легких сплавов, специальные источники питания для сварки.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: перспективные системы организации эффективного машиностроительного производства, проектирование и производство конструкций из легких сплавов, металловедение, термообработка и контроль сварных соединений, наплавка и нанесение покрытий на основе интерметаллидов легких и цветных сплавов, выполнению выпускной работы магистра, подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) <sup>11</sup>	Планируемые результаты обучения
ПК-1, Способен применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении;	ПК-1.1 Выполняет расчеты и определяет оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций	Знать: новые современные методы разработки технологических процессов
	ПК-1.2 Определяет технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля	Уметь: определять рациональные технологические режимы работы
	ПК-1.3 Проводит	Владеть: навыками разработки технологических процессов изготовления изделий

<sup>11</sup> Для программ по ФГОС 3, 3+ – индикаторы достижения компетенций не указываются, ставится прочерк «–», указываются только компетенции и планируемые результаты обучения.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) <sup>11</sup>	Планируемые результаты обучения
	подбор сварочного и вспомогательного оборудования	
ПК-2, способен применять прогрессивные технологии сварки и пайки, безопасные методы и условия эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий;	ПК-2.1 Внедряет прогрессивные технологические процессы по сварке и родственным процессам	Знать: прогрессивные технологии сварки и пайки
	ПК-2.2 Организует внедрение в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда,	Уметь: выбирать прогрессивные технологии сварки и пайки
	ПК-2.3 Проводит расчет и отработку технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности	Владеть: навыками составления прогрессивных технологий

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел) <sup>12</sup>	Вид учебной работы <sup>13</sup>	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы <sup>14</sup>	Интерактив, ч. <sup>15</sup>	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1 Сварные конструкции из сплавов магния и алюминия	Лекция	Введение Тема 1.1 Классификация сварных конструкций изготавливаемых из сплавов магния и алюминия.	2	1	-	-	аттестация
	Лекция	Тема 1.2 Понятие технологического процесса. Технологический процесс и его элементы.	2	2	-	-	
	Лекция	Тема 1.3 Особенности конструкций из сплавов алюминия и магния.	2	2	-	-	
	Лекция	Тема 1.4 Способы сварки конструкций из сплавов алюминия и магния.	2	2	-	-	
	Лекция	Тема 1.5 Технологический процесс сварки трубных изделий из сплавов алюминия и магния.	2	2	-	-	
	Лекция	Тема 1.6 Особенности формирования сварочной ванны из сплавов алюминия и магния.	2	1	-	-	

<sup>12</sup> Указывается порядковый номер (например, Модуль 1) и наименование (при наличии).

<sup>13</sup> Указываются виды работ в соответствии с учебным планом – Лек, Лаб, Пр, Ср, КР(КП)/РГР, ПА.

<sup>14</sup> Указывается только для программ с БРС; для остальных – ставятся прочерки «-» в каждой строке.

<sup>15</sup> Указывается в часах для программ по ФГОС 3 или на усмотрение разработчика РПД; в остальных случаях ставятся прочерки «-» в каждой строке.

<b>Модуль (раздел)<sup>12</sup></b>	<b>Вид учебной работы<sup>13</sup></b>	<b>Наименование тем занятий (учебной работы)</b>	<b>Семестр</b>	<b>Объем, ч.</b>	<b>Баллы<sup>14</sup></b>	<b>Интерактив, ч.<sup>15</sup></b>	<b>Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)</b>
	Лабораторные работы	Лабораторные работы № 3, 4. Изучение технологического процесса сборки и сварки листовых изделий из алюминиевых и магниевых сплавов. Изучение технологического процесса сборки и сварки трубных изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.	2	8	-	-	аттестация
	Лабораторные работы	Лабораторные работы № 1, 5. Конструирование изделий из сплавов магния и алюминия. Особенности формирования сварочной ванны из алюминиевых и магниевых сплавов.	2	8	-	-	
	Лабораторные работы	Лабораторные работы № 2, 3. Изучение конструкций и принципа работы автоматов для сварки алюминиевых и магниевых сплавов. Изучение технологического процесса сборки и сварки листовых изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.	2	8	-	-	
Модуль 2 Прогрессивные технологии сварки и пайки изделий из сплавов магния	Лекция	Тема 2.1. Способы сварки конструкций из сплавов алюминия и магния.	2	1	-	-	аттестация
	Лекция	Тема 2.2 Технологические процессы и оборудование для сварки и пайки сплавов из магния и алюминия.	2	1	-	-	

Модуль (раздел) <sup>12</sup>	Вид учебной работы <sup>13</sup>	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы <sup>14</sup>	Интерактив, ч. <sup>15</sup>	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лекция	Тема 2.3 Возможные способы дуговой сварки изделий из сплавов магния и алюминия.	2	1	-	-	
	Лекция	Тема 2.4 Перспективные технологии изготовления конструкций из сплавов алюминия и магния.	2	1	-	-	
	Лекция	Тема 2.5 Устройство для автоматической сварки изделий из сплавов алюминия и магния.	2	1	-	-	
	Лекция	Тема 2.6 Технологический процесс изготовления железнодорожных вагонов и мотов из сплавов алюминия или магния.	2	1	-	-	
	Лабораторная работа	Лабораторные работы № 6, 7. Изучение состояния сварочной ванны из алюминиевых и магниевых сплавов в различных пространственных положениях. Изучение возможных способов дуговой сварки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.	2	8	-	-	аттестация
<b>Итого:</b>				<b>48</b>			

**Схема расчета итогового балла<sup>16</sup>** (сумма баллов по всем лабораторным работам) + (результат итогового теста) и все делится на 2

<sup>16</sup> Указывается только для дисциплин, реализуемых с БРС, для остальных программ фраза «Схема расчета итогового балла» удаляется.

## **5. Образовательные технологии**

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, интерактивные практические работы, видеофильмы, информационные технологии (интернет) и элементы технологии проектного обучения, путем создания студентом рефератов, презентаций по заданной теме. Используется тестирование для оценки степени усвоения материала.

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение лабораторных и самостоятельных заданий, как с использованием компьютера, так и без него. Особое место занимает интерактивная методика выполнения и представления студентом перед группой результатов своей лабораторной работы (презентации докладов). Присутствующие студенты должны задавать докладчику вопросы по углублению и дополнению знаний по представленной теме.



## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр <sup>17</sup>	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства <sup>18</sup>
2	ПК-1, способен применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования в машиностроении;	<i>Тестовые задания №1 -100. Вопросы к экзамену №1-10</i>
2	ПК-2, способен применять прогрессивные технологии сварки и пайки, безопасные методы и условия эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных и паяных изделий;	<i>Тестовые задания №1 -100. Вопросы к экзамену №10-19</i>

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Выполнение лабораторных работ № 1...18

(наименование оценочного средства)

#### Типовые примеры заданий

##### Список лабораторных работ

№ п/п	Темы
1	Конструирование изделий из сплавов магния и алюминия.
2	Изучение конструкций и принципа работы автоматов для сварки алюминиевых и магниевых сплавов.
3	Изучение технологического процесса сборки и сварки листовых изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
4	Изучение технологического процесса сборки и сварки трубных изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
5	Особенности формирования сварочной ванны из алюминиевых и магниевых сплавов.
6	Изучение состояния сварочной ванны из алюминиевых и магниевых сплавов в различных пространственных положениях.
7	Анализ возможных способов дуговой сварки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
8	Анализ возможных способов пайки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
9	Изучение способов сборки и сварки стыков из алюминиевых и магниевых сплавов.

<sup>17</sup> Если дисциплина реализуется несколько семестров, то семестры указываются в одной таблице по порядку.

<sup>18</sup> Указываются оценочные средства для каждой компетенции в соответствии с Разделом 4 (примечание: не каждую компетенцию можно проверить вопросом к зачету/экзамену, т.е. не по каждой компетенции могут быть указаны вопросы к зачету/экзамену; однако все вопросы к зачету/экзамену в совокупности должны быть указаны в графе «Наименование оценочного средства»).

№ п/п	Темы
10	Классификация изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
11	Основные трудности сварки изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
12	Анализ способов удаления оксидной пленки на изделиях из алюминиевых и магниевых сплавов.
13	Влияние рода сварочного тока на формирование сварного шва и качество изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
14	Анализ возможных способов сварки изделий малых толщин из алюминиевых и магниевых сплавов.
15	Анализ возможных способов сварки изделий больших толщин из алюминиевых и магниевых сплавов.
16	Анализ возможных способов ремонта изделий из алюминиевых и магниевых сплавов.
17	Анализ возможных способов сварки и технологический процесс изготовления железнодорожных вагонов из алюминиевых и магниевых сплавов.
18	Анализ возможных способов сварки и технологический процесс изготовления мостов из алюминиевых и магниевых сплавов.

### Краткое описание и регламент выполнения

1. Материалы представить преподавателю в виде презентаций в PowerPoint и отдельно текстовый файл в Microsoft Word.
2. Количество слайдов презентации по теме должно составлять 15...20 штук.
3. Слайд «Титульный лист» и слайд со списком используемых источников информации в презентации обязательны.
4. Эффекты анимации и мультипликации при демонстрации слайдов не применять.
5. Докладывать материалы презентации перед группой студентов в форме конференции во время аудиторных лабораторных занятий.
6. Содержание лабораторных работ:
  - 1.1 Титульный лист (ТГУ, СОМДиПП, отчет по лаб. раб., ФИО, группа, преподаватель, Тольятти 20...);
  - 1.2 Название и номер работы (из списка);
  - 1.3 Цель работы и решаемые задачи (составить самим студентом);
  - 1.4 Применяемое сварочное и вспомогательное оборудование (при необходимости);
  - 1.5 В основном разделе работы привести описание с фото или рисунками, указать особенности и отличие рассматриваемой темы;
  - 1.6 Используемые источники литературы;
  - 1.7 Объем работы не более **пяти печатных страниц** по каждой работе с нумерацией страниц.

### Критерии оценки:

Работа предоставляется на проверку в электронном виде. При положительном результате проверки, работа печатается, и сущность работы докладывается в течение 5 минут перед группой студентов с преподавателем и автор отвечает на вопросы всех присутствующих.

**Темы письменных работ<sup>19</sup>**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы</b>
	не предусмотрены

---

<sup>19</sup>Заполняется если дисциплиной предусмотрены письменные, в т.ч. курсовые работы/проекты/РГР.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр<sup>20</sup> \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Понятие технологического процесса.
2	Технологический процесс и его элементы.
3	Особенности конструкций из сплавов алюминия и магния.
4	Способы сварки конструкций из сплавов алюминия и магния.
5	Перспективные технологии изготовления конструкций из сплавов алюминия и магния.
6	Устройство автоматов для сварки изделий из сплавов алюминия и магния.
7	Технологический процесс сварки трубных изделий из сплавов алюминия и магния.
8	Особенности формирования сварочной ванны из сплавов алюминия и магния.
9	Анализ возможных способов пайки изделий из сплавов алюминия и магния.
10	Перспективные способы пайки изделий из сплавов алюминия и магния.
11	Сущность фрикционной сварки изделий из сплавов алюминия и магния.
12	Трудности сварки изделий из сплавов алюминия и магния.
13	Способы удаления оксидной пленки на изделиях из сплавов алюминия и магния.
14	Влияние рода сварочного тока на формирование сварного шва и качество изделий из сплавов алюминия и магния.
15	Возможные способы сварки изделий малых толщин из сплавов алюминия и магния.
16	Возможные способы сварки изделий больших толщин из сплавов алюминия и магния.
17	Способы ремонта изделий из сплавов алюминия и магния.
18	Технологический процесс изготовления железнодорожных вагонов из сплавов алюминия.
19	Технологический процесс изготовления мостов из сплавов алюминия.

#### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр <sup>21</sup>	Форма проведения промежуточной аттестации <sup>22</sup>	Критерии и нормы оценки <sup>23</sup>	
2		«отлично»	Текущий рейтинг – 85 и более баллов
		«хорошо»	Текущий рейтинг – 60... 84 балла
		«удовлетворительно»	Текущий рейтинг – 40 ... 59 баллов
		«неудовлетворительно»	Текущий рейтинг – менее 40 баллов

<sup>20</sup> Если дисциплина изучается несколько семестров, то таблица формируется для каждого семестра.

<sup>21</sup> Если дисциплина реализуется несколько семестров, то семестры указываются в одной таблице по порядку.

<sup>22</sup> Указывается форма контроля (зачет, зачет с оценкой, экзамен) и в скобках форма проведения (устно, письменно, по накопительному рейтингу (для дисциплин, реализуемых с БРС)).

<sup>23</sup> Если форма контроля «зачет», то оставить только строки с отметками о зачете, если форма контроля – «зачет с оценкой» или «экзамен», то оставить только строки с оценками.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС <sup>24</sup>
1	Сидоров В.П., Моторин К.В. и др.	Технология и оборудование сварки плавлением	лабораторный практикум [Электронный ресурс]	2017	Репозиторий ТГУ 1 CD
2	Лучкин Р.С.	Проектирование сварных конструкций	Электронное учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]	2017	Репозиторий ТГУ 1 CD

### 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Парлашкевич В.С., Белов В.А.	Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс] : / - Москва МГСУ	Учебное пособие.	2012	ЭБС «IPRbooks»

<sup>24</sup> Указывается количество экз. для печатных изданий, для электронных изданий – наименование ЭБС.

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем<sup>25</sup>

1. Дуговая сварка в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru/index/0-36>
2. Аргонодуговая горелка. [Электронный документ.] Доступ <http://www.chipmaker.ru/topic/5569/>
3. Сварочное оборудование. Сварочные материалы. [Электронный документ]. Доступ <http://www.autowelding.ru>
4. Сварка легированной стали. Плюсы и минусы автоматической сварки. [Электронный документ]. Доступ <http://electrowelder.ru>
5. Сварочные агрегаты. Сварка тонколистового материала. [Электронный документ]. Доступ <http://osvarke.info/>
6. Применение сварки в защитных газах. [Электронный документ]. Доступ. [http://www.welding.su/articles/gaz/gaz\\_80.html](http://www.welding.su/articles/gaz/gaz_80.html)
7. Сварочное оборудование и электроды. Классификация сварки плавлением. [Электронный документ]. Доступ. [http://tehnolog-svarka.ru/klassifikaciya\\_svarki\\_pl](http://tehnolog-svarka.ru/klassifikaciya_svarki_pl).
8. Электрошлаковая сварка. [Электронный документ]. Доступ <http://www.deltasvar.ru/biblioteka/48-vidy-svarki/70-ehlektroshlakovaja-svarka>
9. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru>
10. Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>.

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmс	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standart	Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория "Основы сварки" (Е-405)	Столы письменный , стулья , стол и стул для преподав. Доска аудиторная (меловая), Доска электронная Webster,

<sup>25</sup> Базы данных и информационные справочные системы должны быть актуальны.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
		Выпрямители сварочные ВДУ-201У, Шкаф газовый с баллоном аргона, Компьютеры, Принтер, Стол рабочий, Щит электрораспределительный ШЭ, Стол сварочный, Проектор Acer, Стеллаж, Устройство лазерное LMA, Микроскоп МИМ7, Микроскоп МЕТ-3, Стенд моделирования, Спектрограф, Шкаф управления.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.