

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.04.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДЛЯ СВАРКИ**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

**ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2018

**Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)**

Количество ЗЕТ	6						
Часов по РУП	216						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
		5					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам				6			6
Лекции				12			12
Лабораторные				6			6
Практические				6			6
Контактная работа				24			24
Сам. работа				183			183
Контроль				9			9
Итого				216			216

**Тольятти, 2018**

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

### Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «СОМДиРП» (протокол заседания № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(выпускающей направление (специальность))

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Ю. Логинов

(И.О. Фамилия)

### УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

В.В. Ельцов

(И.О. Фамилия)

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**Б1.В.ДВ.04.02 Источники питания для сварки**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

**1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Цель – обеспечить необходимый уровень компетенции для решения профессиональных задач по созданию, выбору источников питания и эффективной эксплуатации.

Задачи:

- 1.создание на основе курса лекций информационной базы по источникам питания для сварки;
- 2.грамотная эксплуатация нового и действующего сварочного оборудования;
- 3.освоение основных приемов проектирования источников питания;
- 4.освоение методов исследования источников питания для сварки.

**2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина – высшая математика, физика, электротехника, электроника, информатика, технология сварки плавлением.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Проектирование сварных конструкций», «Технология сварки плавлением».

**3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>– способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-работу энергетической системы «источник питания - дуга» при возмущениях по току, длине дуги и напряжению,</li> <li>-о последних достижениях науки в области проектирования ИП;</li> <li>-основы теории сварочных трансформаторов, выпрямителей, генераторов;</li> <li>-основные методики, необходимые для определения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-экспериментально определять работоспособность источников питания;</li> <li>-пользоваться методами исследований энергетических характеристик ИП;</li> <li>-оценивать эффективность применяемых методов исследований;</li> <li>-вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-приемами обработки экспериментальных данных;</li> <li>-приемами работы с измерительной аппаратурой;</li> <li>-вести самостоятельную деятельность в направлении</li> </ul>

информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4)	изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;
– способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической	Знать: - основные методики, необходимые для определения эксплуатационных свойств источников питания для сварки; - функциональные схемы источников питания; - правила эксплуатации источников питания для сварки;
	Уметь: - экспериментально определять работоспособность источников питания; - вести самостоятельную деятельность в направлении изучения эксплуатационных свойств источников питания для сварки;
	Владеть:

<p>документации (в том числе в электронном виде)</p> <p>машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами обработки экспериментальных данных;</li> <li>- приемами работы с измерительной аппаратурой;</li> <li>- методами испытания источников питания в режимах х.х, нагрузки, к.з.</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Модуль 1. Свойства дуги и	Введение Тема 1. 1. Свойства дуги

устойчивость системы «источник - дуга»	Тема 1. 2. Статическая устойчивость системы «источник - дуга» при возмущениях
Модуль 2. Источники питания переменного тока для сварки: сварочные трансформаторы и установки	Тема 2.1. Основы теории сварочных трансформаторов
	Тема 2.2. Основные типы сварочных трансформаторов
	Тема 2.3. Установки для сварки алюминиевых сплавов
Модуль 3. Источники питания постоянного тока: сварочные выпрямители, генераторы	Тема 3.1. Основы теории св выпрямителей однопостовых и многопостовых
	Тема 3.2. Основные типы сварочных выпрямителей
	Тема 3.3. Основы теории сварочных генераторов однопостовых и многопостовых
	Тема 3.4. Современные конструкции сварочных генераторов
Модуль 4. Инверторы в сварочной технике	Тема 4.1. Инверторы для сварки на постоянном токе
	Тема 4.2. Техника безопасности и правила эксплуатации источников питания для сварки

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ**

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Источники питания для сварки»

##### Курс изучения 4

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходим ыематериа льно- технически ересурсы	Формы текуще го контро ля	Реко менд уема я лите рату ра (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лаборатор, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лаборатных	практических							
Модуль1. Свойства дуги и устойчивост ь системы «источник - дуга»	Тема 1. 1. Свойства дуги Тема 1. 2. Статическая устойчивость системы «источник - дуга» при возмущениях	2				Традиционная. Лекция - беседа	24	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	Компьютер ный проектор	тестиро вание, упражн ения	[1,3]
Модуль 2. Источники питания переменног о тока для сварки: сварочные трансформа торы и установки	Тема 2.1. Основы теории сварочных трансформаторов	2				Традиционная	22	Изучение материала лекций	Компьютер проектор	Тестиро вание	[1,3]
	Тема 2..2. Основные типы сварочных трансформаторов	1				Традиционная	20	Изучение материала лекций и рекоменд. литературы	Компьютер ный проектор	Тестиро вание	[1,3,5 ,6]
	Лабораторная работа 1. Изучение сварочного трансформатора с подвижными обмотками		2		1	Лаб. раб. коллективная с использованием метода анализа конкретных ситуаций	2	Оформление отчета по лабораторным работам.	Св. тр. ТС-300, приборы, лаб. стенд	Отчет по лаб. раб	[2,4]
	Тема 2..3. Установки для сварки алюминиевых сплавов	1				Проблемная лекция	26	Изучение материала лекций и литературы	Компьютер ный проектор	Тестиро вание	[2,3,6 ,8]
	Практич. работа1,2 Определение $K_y$ системы			4		Пр. занятие по 2 студента		Оформление отчета по пр. раб.	ПК	Отчет	[3]



Модуль 3. Источники питания постоянного тока: сварочные выпрямит., генераторы	Тема 3.1. Основы теории св выпрямителей однопостовых и многопостовых	2				Традиционная	22	Изучение материала лекций и литературы	Персональный компьютер	Тестирование, упражнения	[3,7]
	Тема 3.2. Основные типы сварочных выпрямителей	1				Визуальная лекция	20	Изучение лекций и рекомендуемой литературы	Персональный компьютер	Тестирование	[3,7]
	Лабораторная работа 5. Исследование свар. выпрямителя ВДУ-506		2		1	Лаб. раб. коллективная с использованием метода анализа конкретных ситуаций	2	Оформление отчета по лабораторным работам	Св. выпрям ВДУ-506, приборы, лаб. стенд	Отчет по лаб. работ	[2,4]
	Тема 3.3. Основы теории сварочных генераторов однопостовых и многопостовых	2				Традиционная	20	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	Персональный компьютер	Тестирование	[3]
	Тема 3.4. Современные конструкции сварочных генераторов					Традиционная	20	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	Персональный компьютер	Тестирование	[3]
	Пр. занятие 3. Расчет падения напряжения на св. кабелях различной длины			2		Пр. занятие по 2 студента	3	Оформление отчета по пр. работам	ПК	Отчет	[3]
Модуль 4. Инверторы в сварочной технике	Тема 4.1. Инверторы для сварки на постоянном токе	1				Проблемная лекция	18	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	Персональный компьютер	Тестирование	[3]
	Лабораторная работа 4. Исследование свар. инвертора Форсаж 302		2		1	Лаб. раб. коллективная с использованием метода анализа конкретных ситуаций	2	Оформление отчета по лабораторным работам.	Св. инвертор Форсаж 302, прибор, лаб. стенд	Отчет по итогам лаб. работ	[2,4]
	Контроль										
<b>Итого</b>		12	6	6	6		183				
24 + 9											

## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Тестовый опрос перед лабораторной работой	Без условий	60% правильных ответов - допуск к работе
Проверка практических работ	Без условий	Без замечаний – отлично 30% замечаний – хорошо 80% замечания - удовлетворительно
Проверка лабораторных работ	Без условий	80 % правильных ответов – отлично; 70% правильных ответов – хорошо; 60% правильных ответов - удовлетворительно

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Экзамен по билетам	Допускаются все студенты, выполнившие лабораторные работы и практические работы	80 % правильных ответов – отлично; 70% правильных ответов – хорошо; 60% правильных ответов – удовлетворительно 40% правильных ответов – неудовлетворительно

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

## 8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
1	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по длине дуги
2	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по напряжению
3	Условия устойчивости системы «источник питания - дуга» при возмущении по току
4	Сварочный трансформатор с увеличенными потоками рассеяния (с подвижными обмотками). Конструкция. Уравнение внешней вольтамперной характеристики сварочного трансформатора.
5	Режимы работы сварочного трансформатора: х.х., нагрузка, к.з.
6	Сварочный трансформатор с увеличенными потоками рассеяния (с магнитными шунтами). Конструкция. Уравнение внешней вольтамперной характеристики сварочного трансформатора
7	Сварочный трансформатор с увеличенными потоками рассеяния (с электромагнитными шунтами). Конструкция. Уравнение внешней вольтамперной характеристики сварочного трансформатора.
8	Способы формирования внешних вольтамперных характеристик.
9	Требования техники безопасности при работе источников питания для сварки.
10	Упрощенная схема замещения сварочного трансформатора. Основные уравнения.
11	Статические вольтамперные характеристики дуг при сварке плавящимся и неплавящимся электродом
12	Способы формирования внешних вольтамперных характеристик сварочного трансформатора
13	Особенности дуги при сварке плавящимся электродом
14	Сварочные выпрямители с падающими внешними вольтамперными характеристиками. Основные уравнения. Режимы работы.
15	Сварочные выпрямители с жесткими внешними вольтамперными характеристиками. Основные уравнения. Режимы работы.
16	Универсальные сварочные выпрямители. Основные уравнения. Режимы работы.
17	Упрощенная схема замещения сварочного выпрямителя. Основные уравнения

18	Функциональная схема сварочного выпрямителя с жесткими внешними вольтамперными характеристиками.
19	Функциональная схема сварочного выпрямителя с падающими внешними вольтамперными характеристиками.
20	Роль дросселя в цепи постоянного тока сварочного выпрямителя.
21	Многоступенчатые сварочные выпрямители. Основные уравнения. Схема.
22	Способы начального возбуждения сварочной дуги.
23	Сварочный генератор с жесткой внешней вольтамперной характеристикой. Основные уравнения. Схема генератора.
24	Сварочный генератор с падающей внешней вольтамперной характеристикой. Основные уравнения. Схема генератора.
25	Особенность работы многоступенчатого сварочного выпрямителя.
26	Составить техническую характеристику сварочного ИП.
27	Способы начального возбуждения сварочной дуги.
28	Универсальные сварочные генераторы. Основные уравнения. Схема генератора.
29	Способ формирования падающей внешней вольтамперной характеристики сварочного генератора
30	Способ формирования жесткой внешней вольтамперной характеристики сварочного генератора
31	Условия выбора сечения сварочного кабеля.
32	Фирмы, выпускающие источники питания в России и за рубежом
33	Инверторы постоянного тока. Функциональная схема. Принцип работы.
34	Определение к.п.д. источника питания переменного тока, коэффициента трансформации сварочного трансформатора, кратность регулирования тока.
35	Определение коэффициента пульсации сварочного выпрямителя. Влияние пульсации сварочного тока на процесс формирования шва.
36	Особенность работы инвертора для сварки.
37	Требования пожарной безопасности при работе источников питания для сварки
38	Организация сварочного поста для РДС.
39	Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу постоянный ток?
40	Для каких сплавов рекомендуется использовать дугу переменный ток?
41	Особенность источников питания для сварки алюминиевых сплавов.
42	Особенность сварочных выпрямителей для резки.
43	Источники питания для сварки импульсной дугой неплавящимся электродом. Основные уравнения. Схема.
44	Источники питания для сварки 3-х фазной дугой неплавящимся

	электродом. Основные уравнения. Схема.
45	Особенность источников питания для сварки сжатой дугой на постоянном и переменном токе. Схемы.
46	Безопасная эксплуатация источников питания сварочной дуги.

## **19. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства<sup>1</sup></b>
1	Свойства дуги и устойчивость системы И-Д	ПК-4	Отчет по лабораторным работам (выводы)
2	Источники питания переменного тока для сварки: сварочные трансформаторы и установки	ПК-4, ПК-5	Отчет по лабораторным работам
3	Источники питания постоянного тока: сварочные выпрямители, генераторы	ПК-5, ПК-4	Отчет по лабораторным работам
4	Инверторы для сварки на постоянном токе	ПК-5	Отчет по лабораторным работам

### **9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **9.2.1. Комплект отчетов по лабораторным работам для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности работы**

**Тема. Источники питания переменного тока для сварки: сварочные трансформаторы.**

Лаб.раб.1-Исследование сварочного трансформатора с подвижными обмотками ТС-300.

**Тема. Источники питания постоянного тока: сварочные выпрямители**

Лаб.раб.2-Исследование сварочного выпрямителя ВДУ-506

**Тема. Инверторы в сварочной технике: инверторы**

Лаб.раб.3-Исследование сварочного инвертора «Форсаж»

### **9.2.2. Комплект отчетов по практическим работам для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности работы**

**Тема. Источники питания переменного тока: сварочные трансформаторы, установки.**

Практические раб.1,2 – Определение  $K_y$  системы

**Тема. Источники питания постоянного тока: св. выпрямители**

Практические раб.3- Расчет падения напряжения на сварочных проводах различной длины.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнена лаб. и практические раб., оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам исследований ИП, 100% правильные ответы на вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены лаб. и практические раб., оформлены отчеты и сделаны выводы по результатам исследований ИП, 80% правильные ответы на вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 70% лаб. и практические раб., 60% правильные ответы на вопросы;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 0% лаб. и практические раб., 30% правильные ответы на вопросы;

### **10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

При реализации дисциплины применяются следующие технологии:

- 1) традиционные, основанные на лекционно-лабораторно-зачетной форме обучения,
- 2) модульное обучение, организация которого построена на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных возможностей студентов;
- 3) дифференцированное обучение, построенное на различных планируемых уровнях с учетом индивидуальных возможностей студента;

4) интерактивное, способствующее активизации деятельности студентов в процессе взаимодействия.

### **Методические указания преподавателю**

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание всех форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на лабораторных занятиях, как с использованием компьютера, так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний, консультации преподавателей.

## 11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (учебного курса)

### 11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Кол-во в библиотеке
1	<b>Технология и оборудование сварки плавлением</b> [Электронный ресурс] : лаб. практикум / В. П. Сидоров [и др.] ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы" ; под ред. В. П. Сидорова, К. В. Моторина. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 392 с. - Библиогр.: с. 379-380. - ISBN 978-5-8259-1019-2.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
2	<b>Короткова Г. М.</b> Элементы систем управления машиностроительным оборудованием [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Г. М. Короткова, К. В. Моторин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - [2-е изд., испр.] ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2016. - 142 с. - Библиогр.: с. 93. - Прил.: с. 94-142. - ISBN 978-5-8259-1004-8.	Электронное учебное пособие	Репозиторий ТГУ

### 11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ:



№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Г. Г. Чернышова и Д. М. Шашина. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 464 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1342-3.	Учебное пособие	ЭБС «Лань»
	Ельцов В. В. Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисц. "Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов" и "Основы восстановления деталей и ремонт автомобилей" / В. В. Ельцов ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 175 с. : ил. - Библиогр.: с. 162. - Глоссарий: с. 163-164. - Прил.: с. 165-173. - ISBN 978-5-8259-0686-7.	Учебное пособие	Репозиторий ТГУ

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

МП

(подпись)

М.А. Асаева

(И.О. Фамилия)

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . –

Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018– . – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

#### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно

**11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>	<b>Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.</b>	<b>Площадь, м<sup>2</sup></b>	<b>Количество посадочных мест</b>
1	Учебная лаборатория для проведения лаб занятий Е101	Столы ученические двухместные , стулья ученический , стол стулья для преподав. Доска аудиторная (меловая), Реостат балластный РБ-302 , Шкаф газовый с баллоном аргона, Компьютер, Источник питания ИПИД-300М, Рабочие стоил со стендом для измерения , Выпрямитель сварочный ВСВУ-40, Сварочный аппарат, Плазменная установка МПУ-4, Трансформаторы сварочных , Выпрямитель сварочный ВДУ-201, Аппарат сварочный, Установка для сварки УДГУ-101,	445020 Самарская область, г. Тольятти, Белорусская ,16В	80	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
		Выпрямитель сварочный ВСВУ- 160, Выпрямитель сварочный ИСВУ- 80, Аппарат сварочный АП-5, Выпрямитель сварочный ВСП- 160, Установка для сварки.			
2	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, ул.Белорусская,14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г- 401)				