

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

Б1.В.ДВ.02.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование сварных конструкций

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 Машиностроение

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

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

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

Количество ЗЕТ	6											
Часов по РУП	216											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	-			5			-		-		-	
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам					6							6
Лекции					34							34
Лабораторные					18							18
Практические					18							18
Контактная работа					70,25							70,25
Сам. работа					145,75							145,75
Контроль												
Итого					216							216

Тольятти, 2018

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки (специальности) 15.03.01_Машиностроение
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры СОМДиРП (протокол заседания
№ 1 от « 30 » 08 2018 г.)

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
« » 20 г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до 30.08.2023 г

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № от « » 20 г.

Протокол заседания кафедры № от « » 20 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Сварка, ОМД и родственные процессы
(выпускающей направление (специальность))

« » 20 г.

(подпись)

В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Сварка, ОМД и родственные процессы
(разработавшей РПД)

« » 20 г.

(подпись)

В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Проектирование сварных конструкций

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – систематизация и формирование у студентов комплекса знаний и умений по проектированию сварных соединений, узлов и конструкций, при решении специальных практических задач.

Задачи:

1. Научить методам расчета сварных соединений и узлов;
2. Научить принципам проектирования сварных конструкций.

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, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – высшая математика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, введение в профессию, , основы проектной деятельности.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – курсовое проектирование, работа над ВКР.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
--	---------------------------------

<p>умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2)</p>	<p><u>Знать:</u> основные принципы конструктивно-технологического проектирования сварных конструкций и основы конструирования деталей, узлов и конструкции в целом; характеристики материалов, применяемых при изготовлении сварных конструкций; существующие методы и методики расчета металлических (в том числе сварных) конструкций; свойства сварных соединений и узлов при различных видах нагружения; причины образования и меры по снижению сварочных напряжений и деформаций и их влияние на прочность элементов в целом; методы оптимального проектирования сварных узлов и конструкций.</p> <p><u>Уметь:</u> пользоваться нормативной и справочной литературой, оформить конструкторскую документацию с использованием справочной и технической литературы, государственных стандартов; правильно выбирать материалы для изготовления сварных конструкций; осуществлять расчеты сварных соединений и узлов на прочность, выносливость, устойчивость и др.; выполнять проектирование и расчет основных типов сварных конструкций с использованием средств автоматизированного проектирования.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками расчетов сварных конструкций и соединений, в том числе и с применением компьютерных программ.</p>
<p>умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями (ПК-6);</p>	<p><u>Знать:</u> технические средства и организацию их использования в системах автоматизированного проектирования; принципы построения входных языков систем автоматизированного проектирования; задачи технологической подготовки сборочно-сварочного производства и методы их решения; организацию информационной системы автоматизированного проектирования; принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять постановку задачи для автоматизированного решения, используя руководящие материалы по созданию САПР; пользоваться имеющимися САПР техпроцессов сварки и родственных технологий, САПР конструкторской документации, системами двухмерного и трехмерного проектирования и анализировать проектные решения; составлять алгоритм и программы решения проектных задач автоматизированного проектирования, осуществлять их отладку; проводить поиск требуемой информации в компьютерных сетях; выбирать техническое математическое, программное, информационное, лингвистическое обеспечение САПР, применительно к конкретной инженерной задаче в области сварочного производства и родственных технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> приемами и методами работы в соответствующих программных средах.</p>
<p>ПК-20 - способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над</p>	<p><u>Знать:</u> основы культуры межнационального взаимодействия; профессиональную лексику на иностранном языке.</p> <p><u>Уметь:</u> реализовывать в коллективе корпоративные правила конкурентной борьбы.</p>

междисциплинарными проектами	<u>Владеть:</u> навыками работы в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, с делением ответственности и полномочий при решении инновационных инженерных проблем; навыками межнационального общения
------------------------------	---

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Основные расчетные положения	Общие сведения о методах расчета конструкций.
	Основные положения расчета сварных конструкций.
	Расчет элементов сварных конструкций при различных силовых воздействиях
Влияние напряженного состояния на прочность сварных соединений и узлов	Сварочные деформации и напряжения
	Методы уменьшения сварочных деформаций и напряжений
Влияние концентрации напряжений на прочность соединений и узлов	Особенности распределения напряжений и деформаций в районе концентраторов
	Концентрация напряжений в различных типах сварных соединений
Расчет и проектирование сварных соединений и узлов.	Стыковые соединения.
	Нахлесточные соединения.
	Тавровые и угловые соединения.
	Расчет соединений, выполненных контактной сваркой.
Сварные балки.	Общая характеристика балочных конструкций.
	Расчет балок.
	Расчет узлов и деталей балок.
	Проверка устойчивости балки.
Сварные колонны (стойки), листовые конструкции.	Типы колонн и область их применения.
	Центрально-сжатые колонны.
	Внецентренно-сжатые колонны.
	Базы и оголовки колонн, стыки колонн
	Номенклатура и особенности листовых конструкций.
	Особенности расчета листовых конструкций.
Сварные соединения арматуры ЖБК	Типы сварных соединений арматуры и закладных изделий ЖБК
	Проектирование и расчет сварных изделий ЖБК

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 6 ЗЕТ.

4. Технологическая карта по учебному курсу Расчет и проектирование сварных конструкций

Семестр изучения	Кол-во недель, в течение которых реализуется курс	Объем учебного курса и виды учебных мероприятий														Форма контроля	Контроль в часах
		Всего часов по уч. плану	Контактная работа занятия					Самостоятельная работа									
			Всего				В т.ч. в интерактив- ной форме	Всего	Лабораторные	Консультации	РГР	Курс. проекты (Курс. работы)	Контрольные работы	Иное	ЦТ		
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические											
5	18	216	70	34	18	18	30	146						144	2	зачет	

№ недели	№ модуля	Наименование учебного мероприятия	Краткое название типа учебного мероприятия	Описание учебного мероприятия (формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию)	Выставляется в расписание? (+,-)	Ответственный за проведение (ведущий: лектор - Л, преподаватель - П)	Максимальное кол-во баллов за задание	Продолжительность учебных мероприятий, проводимых				Требования к ресурсам					Рекомендуемая литература (№ и стр.)
								в аудитории		по индивидуальному графику студента		Тип аудитории	Кол-во аудиторий	Предлагаемое место проведения (№ ауд., др. место)	Максимальное кол-во студентов в аудитории	Требуемое оборудование	
								в часах	в т.ч. в интерактивной форме (+, -)	в часах	в днях						
1		Самостоятельное изучение материала	Сам		-					78	102						
1		Лекция 1	Лек 1	Основные особенности сварных конструкций	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,3,8]
1		Лекция 2	Лек 2	Общие принципы расчета сварных конструкций	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,3,5]

1		Практическое занятие 1	Пр3 1	Общие принципы расчета сварных соединений	+	П	3	2	+		Аудитория для практических занятий	1		30	Плакаты с элементами сварных конструкций	[12]
2		Лекция 3	Лек 3	Расчет сварных конструкций по допускаемым напряжениям	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3]
2		Лабораторное занятие	Лаб3	Распределение напряжений в сварных соединениях. Выполнение работы	+	П	5	2	-					30	Лабораторная установка.	[18]
2		Лекция 4	Лек 4	Расчет устойчивости сварных конструкций	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3,4]
2		Лабораторное занятие 1	Лаб3 1	Распределение напряжений в сварных соединениях. Оформление результатов и отчет	+	П	5	2	-		Специализированная лаборатория	1	A-402	30	Лабораторная установка.	[18]
3		Лекция 5	Лек 5	Типы сварных соединений и особенности их расчета	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3,4]
3		Лекция 6	Лек 6	Концентраторы напряжений в сварных соединениях	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3,4]
3		Практическое занятие 2	Пр3 2	Расчет стыковых сварных соединений	+	П	3	2	+		Аудитория для практических занятий	1		30	Плакаты.	[13]
4		Лекция 7	Лек 7	Остаточные напряжения и деформации в сварных конструкциях	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3]
4		Лекция 8	Лек 8	Распределение напряжений в сварных соединениях из низкоуглеродистых сталей	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,4]
5		Лекция 9	Лек 9	Распределение остаточных напряжений в соединениях из легированных сталей	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,3,4]
5		Лекция 10	Лек 10	Распределение остаточных напряжений в соединениях из алюминиевых сталей	+	Л	1	1	+		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3,4]
5		Практическое занятие 3	Пр3 3	Расчет угловых сварных соединений	+	П	3	2	+		Аудитория для практических занятий	1		30	Плакаты со схемами сварных узлов	[14]
6		Лекция 11	Лек 11	Распределение остаточных напряжений в	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3,4]

				соединениях из титановых сплавов.													
6		Лабораторное занятие 2	Лаб3 2	Определение угловых деформаций сварных узлов. Выполнение работы	+	П	5	2	-						30	Лабораторная установка.	[19]
6		Лекция 12	Лек 12	Типы сварных соединений	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1			30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3,6]
6		Лабораторное занятие 2	Лаб3 2	Определение угловых деформаций сварных узлов. Оформление результатов и отчет.	+	П	5	2	-		Специализированная лаборатория	1	A-402		30	Лабораторная установка	[19]
7		Лекция 13	Лек 13	Расчет сварных соединений, выполненных контактной сваркой	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1			30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,5,7]
7		Лекция 14	Лек 14	Расчет стыковых соединений	+	Л	1	1	+		Лекционная аудитория	1			30	Компьютер, экран, проектор	[1,2,3,4]
7		Практическое занятие 4	Пр3 4	Расчет угловых сварных соединений	+	П	3	2	+		Аудитория для практических занятий	1			30	Плакаты со схемами угловых соединений	[15]
8		Лекция 15	Лек 15	Расчет угловых и тавровых соединений	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1			30	Компьютер, экран, проектор	[2,3,4]
8		Лекция 16	Лек 16	Балки, классификация и область применения.	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1			30	Компьютер, экран, проектор	[2,3,4]
9		Лекция 17	Лек 17	Общие принципы расчета балок.	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1			30	Компьютер, экран, проектор	[2,4,9]
9		Лекция 18	Лек 18	Основные типы сечения балок	+	Л	1	1	+		Лекционная аудитория	1			30	Компьютер, экран, проектор	[3,4,11]
9		Практическое занятие	Пр3	Расчет тавровых сварных соединений	+	П	3	2	+		Аудитория для практических занятий	1			30	Плакаты со схемами тавровых соединений	[16]
10		Лекция 19	Лек 19	Расчет геометрических параметров сечения балки.	+	Л	1	1	-		Лекционная аудитория	1			30	Компьютер, экран, проектор	[3,4,11]
10		Лабораторное занятие	Лаб3	Влияние концентраторов напряжений на прочность сварных швов. Выполнение работы.	+	Л	5	2	-						30	Лабораторная установка.	[20]
10		Лекция 20	Лек 20	Балки с перфорированной стенкой.	+	Л	1	2	-		Лекционная аудитория	1			30		[3,4,11]
10		Лабораторное занятие 3	Лаб3 3	Влияние концентраторов напряжений на прочность сварных швов. Оформление результатов и отчет.	+	П	5	2	-		Специализированная лаборатория	1	A-402		30	Лабораторная установка.	[20]

11		Лекция 21	Лек 21	Изменение сечения балки по ее длине	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[3,4,10]
11		Лекция 22	Лек 22	Обеспечение общей устойчивости балочных конструкций.	+	Л	1	1	+			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[3,4,10]
11		Практическое занятие	Пр3	Расчет нахлесточных сварных соединений	+	П	4	2	+			Аудитория для практических занятий	1		30	Плакаты со схемами нахлесточных соединений	[16]
12		Лекция 23	Лек 23	Обеспечение местной устойчивости элементов балок.	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[2,3,4]
12		Лекция 24	Лек 24	Проверка устойчивости балки.	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[2,3,4]
13		Лекция 25	Лек 25	Опорные части балок.	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[2,4,9]
13		Лекция 26	Лек 26	Сварные соединения балок, их проектирование и расчет.	+	Л	4	1	+			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[3,4,11]
13		Практическое занятие	Пр3	Расчет сварных соединений под действием знакопеременных нагрузок	+	П	1	2	+			Аудитория для практических занятий	1		30		[17]
14		Лекция 27	Лек 27	Типы колонн и область их применения.	+	Л		1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[1,4,10,]
14		Лабораторное занятие	Лаб3	Распределение напряжений в сварных сосудах давления. Получение результатов работы	+	П	5	2	-						30		[21]
14		Лекция 28	Лек 28	Центрально-сжатые колонны	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[3,6,10]
14		Лабораторное занятие 4	Лаб3 4	Распределение напряжений в сварных сосудах давления. Оформление результатов и отчет	+	П	5	2	-			Специализированная лаборатория	1	A-402	30	Лабораторная установка.	[21]
15		Лекция 29	Лек 29	Внецентренно-сжатые колонны.	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[3,4,10]
15		Лекция 30	Лек 30	Базы и оголовки колонн, стыки колонн.	+	Л	1	1	+			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[3,4,10]
15		Практическое занятие 5	Пр3 5	Расчет простых сварных конструкций	+	П	3	2	+			Аудитория для практических занятий	1		30		[17]
16		Лекция 31	Лек 31	Конструктивные особенности листовых конструкций	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[2,3,4]

16		Лекция 32	Лек 32	Номенклатура и особенности расчета листовых конструкций.	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[2,3,4]
17		Лекция 33	Лек 33	Особенности расчета листовых конструкций	+	Л	1	1	-			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[2,4,9]
17		Лекция 34	Лек 34	Примеры расчета листовых конструкций	+	Л	1	1	+			Лекционная аудитория	1		30	Компьютер, экран, проектор	[3,4,11]
17		Практическое занятие	Пр3	Отчет преподавателю по решенным задачам	+	П		2	-			Аудитория для практических занятий	1		0		[12-17]
18		Самостоятельное изучение материала	Сам	Подготовка к итоговому тестированию	-										0		
19		Итоговый тест по курсу через ЦТ	ТИ		+		100			2			1		30		
						ИТОГО	100	70	30	146							
								216									
								ИТОГО через ЦТ									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименования учебных мероприятий	Типы учебных мероприятий	Количество баллов	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Лекции	Лекция	1	Без условий	Посещение лекции 1 балл
Лабораторная работа	Лабораторное занятие	5	Выполнение предыдущей работы	Выполнение работы 3 балла, сдача работы 2 балла
Практическая работа	Практическое занятие	3	Выполнение предыдущего занятия	Выполнение задания 2 балла, ответ по занятию 1 балл
Схема расчета итоговой оценки				

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет в форме тестирования	Выполнение всех лабораторных и практических работ	«зачтено»	Текущий рейтинг – 50 и более баллов
		«не зачтено»	Текущий рейтинг – 49 и менее баллов

6. Банк тестовых заданий и регламент проведения тестирований

6.1. Банк тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Проектирование сварных конструкций	288	Федоров А.Л., кафедра СОМДиРП

6.2. Регламент проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Итоговый тест по курсу через ЦТ (Проектирование сварных конструкций, тест итоговый)	23	Основные расчетные положения	3	60
		Влияние напряженного состояния на прочность сварных соединений и узлов	2	
		Влияние концентрации напряжений на прочность соединений и узлов	2	
		Расчет и проектирование сварных соединений и узлов	4	
		Сварные балки	4	
		Сварные колонны (стойки) листовые конструкции	6	
		Сварные соединения арматуры ЖБК	2	

7. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрен курсовой

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

№ п/п	Темы
Тематика рефератов	
1	Преимущества сварных конструкций и их особенности
2	Особенности расчета стыковых сварных соединений
3	Особенности расчета угловых сварных соединений
4	Особенности расчета тавровых сварных соединений
5	Особенности расчета нахлесточных сварных соединений
6	Методика испытаний и расчета сварных соединений на прочность
7	Методика испытаний и расчета сварных соединений на выносливость
8	Методика определения и способы снижения остаточных сварных соединений в сварных конструкциях
9	Расчет опорных частей сварных балок
10	Расчет базы сварных стоек (колонн)
11	Расчет оголовка сварных стоек (колонн)
12	Особенности расчета вертикальных цилиндрических резервуаров
13	Особенности расчета горизонтальных цилиндрических резервуаров
14	Особенности расчета сферических резервуаров

9. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Основные особенности сварных конструкций.
2	Особенности работы сварных узлов при нагрузках
3	Требования к проектируемым конструкциям.
4	Частные и общая задачи расчета сварных конструкций.
5	Виды расчетов на прочность.
6	Принцип расчета по предельной нагрузке.
7	Предельные состояния конструкций.
8	Коэффициенты условий работы
9	Расчетное и нормативное сопротивления материала
10	Расчетная формула для оценки предельного состояния конструкции.
11	Условие надежности конструкции.
12	Основные типы сварных соединений, их характеристика.
13	Влияние остаточных сварочных напряжений на прочность и устойчивость конструкций.
14	Величина и характер распределения напряжений в соединениях низкоуглеродистых и низколегированных сталей.
15	Величина и характер распределения напряжений в соединениях легированных сталей.
16	Величина и характер распределения напряжений в соединениях алюминиевых сплавов
17	Особенности явления концентрации напряжений.
18	Величина и характер распределения напряжений в соединениях титановых сплавов.
19	Влияние геометрии концентратора на прочность твердого тела.
20	Причины концентрации напряжений в сварных конструкциях.

21	Распределение напряжений в стыковых соединениях.
22	Распределение напряжений в соединениях с накладками.
23	Основные принципы расчета прочности сварных соединений.
24	Характеристика балочных конструкций, требования к проектированию балок.
25	Подбор размеров сечения балки.
26	Способы обеспечения местной устойчивости стенки балки.
27	Классификация колонн
28	Характеристика сечений сварных центрально-сжатых колонн.
29	Последовательность подбора сечения стержня сплошной сварной колонны.
30	Схема окончательной проверки сечения колонны на устойчивость.
31	Классификация листовых конструкций по назначению и характеру работы
32	Особенности проектирования и изготовления оболочковых конструкций
33	Пластины, их классификация, классификация оболочек.
34	Расчет напряжений в цилиндрической и сферической оболочке

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные расчетные положения	ПК-2, ПК-6	Отчет по лабораторным и практическим работам
2	Влияние напряженного состояния на прочность сварных соединений и узлов	ПК-2, ПК-6	Отчет по лабораторной работе
3	Влияние концентрации напряжений на прочность соединений и узлов	ПК-2	Отчет по лабораторной работе
4	Расчет и проектирование сварных соединений и узлов	ПК-2, ПК-6	Отчет по практическим занятиям
5	Сварные балки.	ПК-2, ПК-6, ПК-20	Отчет по лабораторной работе
6	Сварные колонны (стойки), листовые конструкции.	ПК-2, ПК-20	Отчет по лабораторной работе
7	Сварные соединения арматуры ЖБК	ПК-20	Отчет по практическим занятиям

10.2. 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

10.2.2. Отчеты по лабораторным отчетам.

Предусмотрено 4 лабораторные работы.

Лабораторная работа №1. Распределение напряжений в сварных соединениях.

Лабораторная работа №2. Определение угловых деформаций сварных узлов.

Лабораторная работа №3. Влияние концентраторов напряжений на прочность сварных швов.

Лабораторная работа №4. Распределение напряжений в сварных сосудах давления.

Форма отчета по лабораторным работам стандартная для всех четырех.

1. Цель работы.
2. Оборудование, приборы, материалы.
3. Программа работы.
4. Полученные результаты.
5. Выводы.

Требования к отчету. Отчет оформляется на листах формата А4. Структура отчета. Титульный лист. Основная часть, см. «Форма отчета...».

Оценка «зачтено» выставляется студенту если он непосредственно выполнял лабораторную работу, отчет оформлен в соответствии с требованиями, ответил на вопросы по работе.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту если он непосредственно работу не выполнял, воспользовался результатами своих коллег, форма отчета не соответствует требованиям, не смог ответить ни на один вопрос, касающийся существа работы.

11. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

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 презентаций по заданной теме. Используется тестирование для оценки степени усвоения материала. Применяется технология обучения в режиме онлайн в ЭИОС.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

12.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Соппротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П. А. Павлов [и др.] ; под ред. Б. Е. Мельникова. - Изд. 4-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 556 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-9511-0007-8.	Учебник	ЭБС "Лань"
2	Зубарев Ю. М. Основы надежности машин и сложных систем [Электронный ресурс] : учебник / Ю. М. Зубарев. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 180 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2328-6.	Учебник	ЭБС "Лань"
3	Кузьмин Л. Ю. Соппротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 228 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2056-8.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
4	Агаханов М. К. Соппротивление материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. К. Агаханов, В. Г. Богопольский. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2016. - 268 с. - ISBN 978-5-7264-1252-8.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
5	Волков С. А. Технологии и оборудование для производства арматурных изделий и конструкций : учеб. пособие / С. А. Волков. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 328 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 323-326. - ISBN 978-5-8114-1279-2 : 1182-00.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
6	Долгин В. П. Надежность технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Долгин, А. О. Харченко. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. - 167	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"

	с. : ил. - ISBN 978-5-9558-0430-9.		
7	Зорин В. А. Надежность механических систем [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Зорин. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 380 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010252-8.	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

12.2. 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
10	Бузин Ю. М. Надежность механических систем [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Ю. М. Бузин. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 68 с. - ISBN 978-5-89040-495-4.	Лабораторный практикум	ЭБС "IPRbooks"
11	Горелик А. В. Практикум по основам теории надежности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Горелик, О. П. Ермакова. - Москва : Учеб.-метод. центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013. - 132 с. : ил. - ISBN 978-5-89035-647-5.	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
12	Лучкин Р.С. Прочность и надежность паяных конструкций [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Р. С. Лучкин ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы". - Тольятти : ТГУ, 2014. - 163 с. : ил. - Библиогр.: с. 161-162.	Учебное пособие	Репозиторий ТГУ

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М.Асаева
(И.О. Фамилия)

«__»____20__г.

МП

12.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":

1. Научно-технический и производственный журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении». Электронный документ. Доступ: <http://www.mashin.ru/>

2. Журнал «Сварка и диагностика». Электронный документ. Доступ: <http://svarka.naks.ru/>

3. Журнал «Сварочное производство». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/> Журнал «Технология машиностроения». Электронный документ. Доступ: <http://www.ic-tm.ru/>

4. ЭБС «Лань» : e.lanbook.com
[электронный ресурс] : ЭБС.- Москва, 2000. – режим доступа <http://edu.tltsu.ru/sites/site/php?s=122&m=42414>

5. Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности: <http://www1.fips.ru> ...

6. Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства: <http://ru.espacenet.com>

12.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022
4	Siemens Digital Industries Software (NXACAD100 + NXACAD101)	сублицензионный договор № 376 от 24.02.2015, срок действия бессрочно
5	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия бессрочно

12.5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудования 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 ²	Количество посадочных мест
1	<p>Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". Учебная аудитория для занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-402)</p>	<p>Столы моноблоки двухместные лавка-стул), стулья., рабочий стол с приборами, доска аудиторная (меловая), Макет сварного горизонтального цилиндрического резервуара., Стенд с образцами сварки встык., мойка металлическая, Установка для определения остаточного давления, Муфельная печь МП-2УМ, Установка для определения напряжения в сварных швах, Твердомер ТК-14, Магнитный дефектоскоп ПДМ-70, Столы с образцами для определения дефектов св.швов, Установка для оценки распределения сварных напряжений, Стеллаж с оборудованием, Установка для определения коррозии, Установка рентгеновская, Дефектоскоп МИРА-2Д, Стенд рентгеновских пленок сварных швов, Установка рентгеновская РУП-150, Макет сварки.стойки, Макет установки для измерения износа СНВШ-1, Макет сварной балки.</p>	<p>445020 Самарская область г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 Б, (А-402)</p>	62,2	20

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабинетов, лабора- торий, мастерских и др. объектов для проведения практи- ческих и лаборатор- ных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабо- раторий, мастер- ских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
2	Лаборатория "Ваку- умная техника и ав- томатизация процес- сов сварки, пайки и родственных техноло- гий". Учебная аудитория для проведения заня- тий семинарского ти- па. Учебная аудитория для курсового проек- тирования (выполне- ния курсовых работ). Учебная аудитория для проведения груп- повых и индивиду- альных консультаций Учебная аудитория для проведения заня- тий текущего кон- троля и промежуточ- ной аттестации. (А- 404)	Столы-моноблоки ученические, Течеис- катель ПТИ-10, сбо- рочные столы, мойка, Течеискатель ПТИ-7, Электронно-лучевая установка А-306.13, робот со шкафом управления ТУР-10, камера с формвакуум- ным насосом, форва- куумный насос, бал- лон газо- вый(гелиевый), диф- фузный насос и каме- ра- Канц., стул, шкаф двухстворчатый для оборудования, Плун- жерный насос. Маке- ты: Плунжерного насоса, бустерного насоса, диффузионно- го насоса, пароструно- го насоса, пластинча- то-роторного насоса, инструменты слесар- ные	445020 Самарская область г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 Б, (А-404)	42,40	10
3	Компьютерный класс. Помещение для само- стоятельной работы. Учебная аудитория для проведения заня- тий семинарского ти- па. Учебная аудито- рия для курсового проектирования (вы- полнения курсовых работ). Учебная ауди- тория для проведения групповых и индиви- дуальных консульта- ций. Учебная аудито- рия для проведения занятий текущего	Стол ученический., компьютер с выходом в сеть интернет	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, (Г-401)	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабинетов, лабора- торий, мастерских и др. объектов для проведения практи- ческих и лаборатор- ных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабо- раторий, мастер- ских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	контроля и промежу- точной аттестации. (Г-401)				
4	Учебная аудитория для проведения заня- тий лекционного ти- па. Учебная аудито- рия для проведения занятий семинарского типа. Учебная ауди- тория для курсового проектирования (вы- полнения курсовых работ). Учебная ауди- тория для проведения групповых и индиви- дуальных консульта- ций. Учебная аудито- рия для проведения занятий текущего контроля и промежу- точной аттестации. (С-508)	Доска аудиторная (ме- ловая), столы учени- ческие, стол препода- вательский, стулья, стенды, шкафы.	445020 Самарская обл. г. Тольятти, ул. Ушакова, 59, (С-508)	34,1	10