

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

_____ А.И. Ярыгин _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой СОМДиРП

_____ В.В. Ельцов _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Б1.В.ДВ.05.01

(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование сварных конструкций

по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

(профиль Оборудование и технология сварочного производства»)

Форма обучения **заочная**

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

Количество ЗЕТ	5													
Часов по РУП	216													
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты			Курсовые работы			Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	4			-			4			-			-	
	№№ семестров													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого		
ЗЕТ по семестрам				6								6		
Лекции				12								12		
Лабораторные				6								6		
Практические				6								6		
Контактная работа				24								24		
Сам. работа				147								147		
Контроль				9								9		
Итого				180								180		

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры СОМДиРП (протокол заседания № 6 от 10 марта 2016 г.).

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень)

«__»____20__г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «10 марта 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № __8__ от «_7_»__марта__ 2017 г.

Протокол заседания кафедры № __4__ от «_24_»__января__ 2018 г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__»____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № __ от «__»____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

«__»____20__г.

(подпись)

Р.Л. Хамидуллова
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.В.ДВ.05.01 Проектирование сварных конструкций

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:

- изучить методы расчета сварных соединений и узлов;
- изучить принципы проектирования сварных конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Проектирование сварных конструкций» относится к дисциплинам по выбору вариативной части первого блока (Б1.В.ДВ.05.01).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – высшая математика, физика, сопротивление материалов, основы проектной деятельности.

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

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств (ПК-12)	Знать: принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей.
	Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования и управления; анализировать проектные решения;
	Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий и программных сред для решения практических задач.
умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы	Знать: основные принципы конструктивно-технологического проектирования сварных конструкций и основы конструирования деталей, узлов и конструкции в целом; характеристики материалов, применяемых при изготовлении сварных конструк-

реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17)	ций; 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.
	Уметь: 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.
	Владеть: навыками расчетов сварных конструкций и соединений, в том числе и с применением компьютерных программ.

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.
Сварные колонны (стойки), листовые конструкции.	Типы колонн и область их применения и особенности расчета.
	Номенклатура и особенности расчета листовых конструкций.

Общая трудоемкость дисциплины – 5 ЗЕТ.

Разработчик, доцент, к.т.н., доцент
(должность, ученое звание, степень)

(подпись)

А.Л. Федоров

4. Структура и содержание дисциплины **Проектирование сварных конструкций** Семестр изучения 4-й

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текуще- го кон- троля	Рекомен- дуемая литера- тура (№)	
		Контактная работа (в часах)						Самостоятельная ра- бота				
		всего			в т.ч. в интерактив- ной форме	Формы проведе- ния лекций, лабо- раторных, прак- тических занятий, методы обучения, реализующие применяемую об- разовательную технологию	в часах	формы органи- зации самостоятель- ной работы				
		Лекций	лабораторных	практических								
Раздел 1. Основные расчетные положения	Тема 1.1. Общие сведения о методах расчета конструкций. Основные положения расчета сварных конструкций.	1	0	0	1	Проблемная	6	Изучение кон-спектов и реко-мендуемой ли-тературы	Компьютерный проектор	отсут-ствует	[1,3,4,8]	
	Тема 1.2. Расчет элемен-тов сварных конструкций при различных силовых воздействиях	1	0	0	0		5	Изучение кон-спектов и реко-мендуемой ли-тературы	Компьютерный проектор	отсут-ствует	[1,2,3,4]	
	Практическое занятие 1. Расчет элементов сварных конструкций	0	0	1	1	Имитационная игра	10	Оформление результатов практического занятия	Компьютерный проектор, пла-каты	Провер-ка отчет-а и зна-ний по итогам практ. занятия	[10]	
Раздел 2. Влияние напряженно- го состояния на прочность сварных со-	Тема 2.1. Сварочные де-формации и напряжения	1	0	0	0		5	Изучение кон-спектов и реко-мендуемой ли-тературы	Компьютерный проектор	отсут-ствует	[1,3,5]	
	Тема 2.2. Методы уменьшения сварочных	1	0	0	0		5	Изучение кон-спектов и реко-	Компьютерный проектор	отсут-ствует	[1,4,6,7]	

единений и узлов	деформаций и напряжений							мендуемой литературы			
	Лабораторная работа 1. Распределение напряжений в сварных соединениях	0	2	0	0		10	Оформление отчета по работе	Прибор ИНИ 1 Ц, сварные образцы, тарировочная балка	Проверка отчета и знаний по итогам лаб. работ	[2,19]
	Лабораторная работа 2. Определение угловых деформаций сварных узлов	0	2	0	0		10	Оформление отчета по работе	Сварные узлы, плита измерительная, микрометр	Проверка отчета и знаний по итогам лаб. работ	[2,18]
Раздел 3. Влияние концентрации напряжений на прочность соединений и узлов	Тема 3.1. Особенности распределения напряжений и деформаций в районе концентраторов	1	0	0	0		5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор	отсутствует	[1,2,7]
	Тема 3.2. Концентрация напряжений в различных типах сварных соединений	1	0	0	0		5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор	отсутствует	[1,3,8]
	Лабораторная работа 3. Влияние концентраторов напряжений на прочность сварных швов	0	1	0	0		10	Оформление отчета по работе	Устройство разрывное, электропечь СНОЛ, микрометр, образцы	Проверка отчета по итогам лаб. работ	[2,17]
	Практическое занятие 2. Оценка прочности при наличии концентраторов напряжений	0	0	1	1	Имитационная игра	5	Оформление результатов практического занятия	Компьютерный проектор, плакаты	Проверка отчета по итогам пр. занятия	[11]

										тия	
Раздел 4. Расчет и проектирование сварных соединений и узлов.	Тема 4.1. Стыковые, нахлесточные, тавровые и угловые соединения.	1	0	0	0		5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор	отсутствует	[1,3,4,7]
	Тема 4.2. Расчет соединений, выполненных контактной сваркой.	1	0	0	0		5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор	отсутствует	[1,3,4,5]
	Практическое занятие 3. Расчет сварных соединений и узлов	0	0	1	1	Имитационная игра	5	Оформление результатов практического занятия	Компьютерный проектор, плакаты	Проверка отчета по итогам пр. работ	[12]
Раздел 5. Сварные балки.	Тема 5.1. Общая характеристика балочных конструкций.	1	0	0	1	Проблемная	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор	отсутствует	[1,3,4,8]
	Тема 5.2. Расчет балок. Расчет узлов и деталей балок.	1	0	0	0		5	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор	отсутствует	[1,2,3,8]
	Практическое занятие 4. Расчет балок.	0	0	1	1	Имитационная игра	5	Оформление результатов практического занятия	Компьютерный проектор, плакаты	Проверка отчета по итогам пр. работ	[13]
Раздел 6. Сварные колонны (стойки), листовые конструкции.	Тема 6.1. Типы колонн, область их применения и особенности расчета.	1	0	0	1	Проблемная	6	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы	Компьютерный проектор	отсутствует	[1,3,4,8]
	Тема 6.2. Номенклатура и особенности расчета листовых конструкций.	1	0	0	0		5	Оформление результатов практического занятия	Компьютерный проектор	отсутствует	[1,2,3,8]

	Лабораторная работа 4. Распределение напряжений в сварных сосудах давления	0	1	0	0		15	Оформление результатов практического занятия	Макеты сварных сосудов, измерительная станция, тарифовочная балка.	Проверка отчета по итогам лаб. работ	[2,16]
	Практическое занятие 5. Расчет колонн	0	0	1	1	Имитационная игра	5	Оформление результатов практического занятия	Компьютерный проектор, плакаты	Проверка отчета по итогам пр. работ	[14]
	Практическое занятие 6. Расчет листовых конструкций.	0	0	1	1	Имитационная игра	5	Оформление результатов практического занятия	Компьютерный проектор, плакаты	Проверка отчета по итогам пр. работ	[15]
Подготовка к экзамену							9				
Итого:		12	6	6	9		14				
		180					7				

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по практическим занятиям № 1-6	Выполнение практических занятий №1-6	«зачтено» - практические занятия выполнены правильно, в соответствии с заданием, допускаются незначительные погрешности.
		«не зачтено» - практические занятия выполнены неправильно, не соответствует заданию
Отчет по лабораторным работам № 1-4	Выполнение лабораторных работ №1-4	«зачтено» - лабораторные работы выполнены правильно, в соответствии с заданием, допускаются незначительные погрешности.
		«не зачтено» - лабораторная работа выполнена неправильно, не соответствует заданию

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет - устно по билетам	Выполнение всех лабораторных работ и практических занятий	«зачтено»	Студент в целом правильно и содержательно ответил на 2 вопроса билета, дал необходимые пояснения. Студент демонстрирует знания в полном объеме предметной области
		«не зачтено»	Студент не дал правильного ответа на 1 вопрос билета

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен – устно по билетам.	Выполнение и сдача курсового проекта	«отлично»	Исчерпывающий ответ на вопросы экзаменационного билета, полные ответы на дополнительные вопросы
		«хорошо»	Полный ответ на вопросы экзаменационного билета, не вполне полные ответы на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	Недостаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета.
		«неудовлетворительно»	Неверные ответы на вопросы экзаменационного билета.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Форма приема курсового	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Устно, собеседование по результатам расчетов и по графической части проекта	Выполнение всех расчетов и оформление графической части и пояснительной записки согласно требованиям.	«Отлично»	Результаты расчетов правильные. Способы сварки и контроля конструкций выбраны обоснованно. Записка и чертежи оформлены в соответствии с требованиями. Студент дал исчерпывающие ответы на вопросы преподавателя по курсовому.
		«хорошо»	Результаты расчетов правильные. Способы сварки и контроля конструкций выбраны обоснованно. Записка и чертежи оформлены с некоторыми отклонениями от требований. В некоторых ответах преподавателя по курсовому имела место путаница.
		«удовлетворительно»	В расчетах несущественные погрешности, исправленные в процессе приема. Некоторые способы сварки и контроля конструкций выбраны необоснованно. Записка и чертежи оформлены с некоторыми отклонениями от требований. В большинстве ответов преподавателя по курсовому имела место путаница.
		«неудовлетворительно»	Неверные ответы на большинство вопросов преподавателя по курсовому.

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

№ п/п	Темы
Тематика курсовых	
1	Расчет сварной балки
2	Расчет сварной колонны
3	Расчет сварной листовой конструкции

№ п/п	Темы
Тематика контрольных работ	
1.	Расчет стыкового сварного соединения
2.	Расчет нахлесточного сварного соединения
3.	Расчет углового сварного соединения
4.	Расчет таврового сварного соединения
5.	Расчет сварного соединения, выполненного контактной точечной сваркой
6.	Расчет сварного соединения, выполненного контактной стыковой сваркой
7.	Расчет косостыкового сварного соединения
8.	Расчет сварного соединения при знакопеременных нагрузках
9.	Расчет сварного соединения с накладками.

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Основные особенности сварных конструкций.
2	Особенности работы сварных узлов при нагрузках
3	Требования к проектируемым сварным 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 сварной 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

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные расчетные положения	ПК-12, ПК-17	Отчет по практическим работам
2	Влияние напряженного состояния на прочность сварных соединений и узлов	ПК-12, ПК-17	Отчет по лабораторной работе
3	Влияние концентрации напряжений на прочность соединений и узлов	ПК-12, ПК-17	Отчет по практическим занятиям и лабораторной работе
4	Расчет и проектирование сварных соединений и узлов.	ПК-12, ПК-17,	Отчет по практическим занятиям
5	Сварные балки.	ПК-12, ПК-17	Отчет по практической работе
6	Сварные колонны (стойки), листовые конструкции.	ПК-12, ПК-17	Отчет по практическим занятиям и лабораторной работе

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

9.2.2. 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.

10. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются информационные технологии традиционного, модульного (по отдельным темам) обучения, информационные технологии и технологии дифференцированного обучения.

Студенты прорабатывают практические занятия путем имитационных игр. Проводятся проблемные лекции.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. 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	Жуков В. А. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] : основы расчета и проектирования соединений и передач : учеб. пособие / В. А. Жуков. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 416 с. :	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"

	ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010761-5.		
7	Долгин В. П. Надежность технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Долгин, А. О. Харченко. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. - 167 с. : ил. - ISBN 978-5-9558-0430-9.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
8	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"
9	Овчинников В. В. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия [Электронный ресурс] : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 272 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0619-4.	Учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М.Асаева
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

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
10	Бужин Ю. М. Надежность механических систем [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Ю. М. Бужин. - 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

11.3. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Бессрочная
2	OfficeStandart	1398	Бессрочная

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

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабин- етов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	А-402 Лаборатория "Проектиро- вание и контроль сварных и паяных конструкций". Учебная аудитория для проведения занятий семи- нарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консуль- таций Учебная аудитория для проведения занятий теку- щего контроля и промежу- точной аттестации.	Стол ученический., стул ученический , доска аудиторная (меловая), Установка для определе- ния прочности сварных конструкций, Установка для определения оста- точного напряжения, Муфельная печь электро- сопротивления, Устано- вка для определения оцен- ки сварного шва, Твер- домер, Установка иссле- дования коррозионной стойкости в сварных кон- струкциях, Имп. рентге- новский аппарат, Уста- новка рентгеновская, Установка испытания на износ, Макет сварной конструкции, Установка испытания на растяже- ние, Магнитный дефек- тоскоп, Ультразвуковой дефектоскоп.	445020 Тольятти, Бе- лорусская 14Б	62	20
2	А-403 Лаборатория "Теория и технология пайки". Учебная аудитория для проведения занятий семи- нарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консуль- таций Учебная аудитория для проведения занятий теку- щего контроля и промежу- точной аттестации.	Стол ученический , стул ученический, Стол рабо- чий, Доска аудиторная (меловая), Высоковаку- умный пост ВУП-4, Ва- куумная электропечь СНВЭ, Разрывная маши- на РМП-500, Печь СНОЛ, Металлографиче- ский микроскоп МИМ-8, Муфельная электропечь МП-2УМ, Установка для контактного нагрева, Ультразвуковая установ- ка УЗГ, Стол для сварки пластмасс, Установка для пайки ПДП, Установка для сварки термопар.	445020 Тольятти, Бе- лорусская 14Б	108	30
3	Компьютерный класс. По- мещение для самостоя- тельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра- бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон- сультаций. Учебная ауди- тория для проведения заня- тий текущего контроля и	Стол ученический, стул, ПК с выходом в сеть ин- тернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабине- тов, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	промежуточной аттеста- ции. (Г-401)				