

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

\_\_\_\_\_ А.Н. Ярыгин \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой СОМДиРП

\_\_\_\_\_ В.В. Ельцов \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Б1.В.ДВ.09.02

(шифр дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прочность и надежность паяных 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		108										
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
	-		5			-		-		5		
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам					5							5
Лекции					10							10
Лабораторные					8							8
Практические												
Контактная работа					18							18
Сам. работа					158							158
Контроль												
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.09.02 Прочность и надежность паяных конструкций**

**1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель – дать студентам необходимый комплекс знаний и практических навыков, нужных для оценки работоспособности паяных узлов и конструкций в реальных условиях эксплуатации

Задачи:

1. Дать знания по особенностям конструкции и эксплуатации паяных соединений и конструкций.
2. Дать знания по влиянию на паяные соединения внешних воздействий.
3. Обучить современным методам оценки прочности и несущей способности паяных соединений и конструкций.

**2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Прочность и надежность паяных конструкций» относится к дисциплинам по выбору вариативной части первого блока (Б1.В.ДВ.09.02).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – высшая математика, физика, химия, сопротивление материалов, теоретические основы пайки, проектирование сварных конструкций.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – курсовое проектирование, работа над Выпускной работой бакалавра.

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

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-14);	Знать: конструктивные особенности сварных соединений; конструктивные и технологические факторы, определяющие работоспособность сварных соединений и конструкций; особенности поведения и механизмы разрушения соединений при различных эксплуатационных воздействиях; принципы оценки работоспособности сварных конструкций.
	Уметь: применять основные задачи теории надежности для оценки особенностей эксплуатации сварных соединений, узлов и конструкций; оценивать влияние внешних и внутренних факторов на надежность сварных соединений; непосредственно связывать показатели надежности с механическими и физико-химическими свойствами материалов сварных соединений и

	узлов и с воздействующими на них факторами.
	Владеть: методами определения показателей надежности по свойствам материалов сварных соединений и узлов, присадочных материалов и воздействующими на них внешними факторами
умением применять методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-18);	Знать: конструктивные особенности паяных соединений; основные внешние и внутренние факторы, формирующие несущую способность паяных соединений и узлов
	Уметь: применять основные задачи теории надежности для оценки особенностей эксплуатации паяных соединений и узлов; оценивать влияние внешних и внутренних факторов на надежность паяных соединений.
	Владеть: навыками самостоятельного проведения испытаний паяных соединений; методами определения показателей надежности по свойствам материалов паяных соединений и узлов и воздействующими на них внешними факторами.

#### 4. Содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Прочность паяных соединений и узлов	Факторы прочности паяных соединений
	Основные типы паяных соединений
	Напряженно – деформированное состояние паяных соединений
	Конструктивные факторы, определяющие прочность паяных соединений
	Технологические факторы прочности паяных соединений
	Прочность соединений при статическом нагружении
	Прочность паяных соединений при переменных и динамических нагрузках
	Прочность паяных соединений при тепловых воздействиях
	Особенности коррозии паяных соединений
Надежность паяных соединений и узлов	Основные понятия теории надежности
	Модели отказов паяных соединений и узлов
	Вероятностная прочность паяных соединений и узлов

**Общая трудоемкость дисциплины – 3 ЗЕТ.**

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

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.Л. Федоров

**4. Структура и содержание дисциплины Прочность и надежность паяных конструкций**  
Семестр изучения 5й

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текуще- го кон- троля	Рекомен- дуемая литера- тура (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реал- изующие применяе- мую образовательную технологию	в часах	формы организа- ции самостоятельной работы			
		лекций	лаборатор- ных	практиче-							
Модуль 1. Прочность паяных со- единений и узлов	Введение Тема 1.1. Факторы прочности паяных соединений	1	0	0	1	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	1	Самостоятельное изучение материа- лов электронного учебника с разделе- нием на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ по- ведения обучающих- ся при помощи LRS-системы и Experience API, ана- лиз текущей успева- емости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсут- ствует	[1,3]
	Тема 1.2. Основные типы паяных соеди- нений	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода- вателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материа- лов электронного учебника с разделе- нием на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ по- ведения обучающих-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсут- ствует	[2,3]

								ся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 1.3. Напряженно – деформированное состояние паяных соединений	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,5,7]
	Тема 1.4. Конструктивные факторы, определяющие прочность паяных соединений	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,3]
	Тема 1.5. Технологические факторы прочности паяных	0,5	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией препода-	5	Самостоятельное изучение материа-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо	отсутствует	[1,3]

	соединений					вателя на форуме		учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	планшет либо смартфон		
	Тема 1.6. Прочность соединений при статическом нагружении	1	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,3]
	Тема 1.7. Прочность паяных соединений при переменных и динамических нагрузках	1	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, ана-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,3]

								лиз текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 1.8. Прочность паяных соединений при тепловых воздействиях	1	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[3,5]
	Тема 1.9. Особенности коррозии паяных соединений	1	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тест	[1,2,4]
	Лабораторная работа 1. Оценка характеристик механических свойств паяных соединений при стати-	0	4	0	2	Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментари в заданиях	10	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными ра-	Проверка отчета и знаний по итогам лаб.	[6]



	ческом растяжении							при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	ботами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	работ	
	Лабораторная работа 2. Определение напряженно-деформированного состояния нахлесточных паяных соединений методом сеток	0	2	0	1	Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	10	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Проверка отчета и знаний по итогам лаб. работ	[6]
	Лабораторная работа 3. Определение влияния внешних растягивающих напряжений на коррозионную активность поверхности паяных соединений	0	2	0	1	Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	10	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	Проверка отчета и знаний по итогам лаб. работ	[6]
Модуль 2. Надежность паяных соединений и узлов	Тема 2.1. Основные понятия теории надежности	1	0	0	1	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	5	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,3]

								ся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга			
	Тема 2..2. Модели отказов паяных соединений и узлов	1	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	6	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	отсутствует	[1,3,4]
	Тема 2..3. Вероятностная прочность паяных соединений и узлов	1	0	0	0	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	6	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	тест	[1,3,4]
Подготовка к экзамену							9				
Итого:		10	8	0	6		15				

	180	8
--	-----	---

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

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Отчет по лабораторным работам № 1-3	Выполнение лабораторных работ №1-3	«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	
Тестирование или зачет по билетам	Выполнение и отчет по всем лабораторным работам	«зачтено»	Дан правильный и содержательный ответ на 2 вопроса билета, даны необходимые пояснения. Студент демонстрирует знания в полном объеме предметной области
		«не зачтено»	Студент не дал правильного ответа на 1 вопрос билета

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

Курсовой проект или работа по данной дисциплине не предусмотрены

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

№ п/п	Темы
<b>Тематика контрольных</b>	
1	Особенности обеспечения надежности паяных соединений при проектировании
2	Особенности оценки надежности элемента паяной конструкции и конструкции в целом.
3	Системный подход при изучении надежности паяных узлов
4	Концепция слабого звена паяного соединения
5	Оценка несущей способности паяного соединения.
6	Схема перехода паяного соединения из работоспособного состояния в неработоспособное
7	Особенности исследования механических свойств паяных соединений

## 8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1	Основы расчета на статическую и усталостную прочность?
2	Схема определения коэффициентов запаса прочности
3	Современные представления общего коэффициента запаса прочности
4	Методика расчета по предельным состояниям
5	Достоинства и недостатки детерминированных методов оценки прочности
6	Конструктивные и технологические особенности различных типов паяных соединений
7	Правила конструирования паяных соединений
8	Степень влияния дефектов, определяющих прочность паяных соединений
9	Факторы прочности паяных соединений
10	Влияние температуры и продолжительности нагрева на прочность паяных соединений
11	Особенности разрушения паяных соединений при вибрационных нагрузках
12	Влияние галтелей на вибрационную прочность паяных соединений
13	Механизм трещинообразования в паяных соединениях при переменных нагрузках
14	Термическая усталость материала паяных соединений
15	Основные источники образования остаточных деформаций и напряжений в паяных соединениях?

16	Причины механической неоднородности паяных соединений?
17	Схема работы паяного шва стыкового соединения при одноосном растяжении (сжатии)
18	Оценка напряжений в стыковом шве
19	Схема формирования напряжений в нахлесточном соединении
20	Концентрация напряжений в нахлесточном соединении
21	Условия обеспечения прочности нахлесточного соединения
22	Термические напряжения в паяных соединениях
23	Схема формирования надежности паяного узла
24	Схема оценки надежности паяной конструкции
25	Технологическая надежность паяного соединения
26	Эксплуатационная надежность паяного соединения
27	Условия коррозионного разрушения паяных соединений

### 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Факторы прочности паяных соединений	ПК-14	тест
2	Основные типы паяных соединений	ПК-14, ПК-18	Отчет по лабораторной работе 1. тест
3	Напряженно – деформированное состояние паяных соединений	ПК-14, ПК-18	Отчет по лабораторной работе 2. тест
4	Конструктивные факторы, определяющие прочность паяных соединений	ПК-14, ПК-18	тест
5	Технологические факторы прочности паяных соединений	ПК-14	тест
6	Прочность соединений при статическом нагружении	ПК-14	тест
7	Прочность паяных соединений при переменных и динамических нагрузках	ПК-14, ПК-18	Отчет по лабораторной работе 3. тест
8	Прочность паяных соединений при тепловых воздействиях	ПК-14	тест
9	Особенности коррозии паяных соединений	ПК-14, ПК-18	тест

10	Основные понятия теории надежности	ПК-12, ПК-18	тест
11	Модели отказов паяных соединений и узлов	ПК-12	тест
12	Вероятностная прочность паяных соединений и узлов	ПК-12	тест

## 10. Образовательные технологии

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

Студенты прорабатывают лабораторные работы путем имитационных игр.

## 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	<b>Лучкин Р.С.</b> 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
2	<b>Трухан А. А.</b> Теория вероятностей в инженерных приложениях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Трухан, Г. С. Кудряшев. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 368 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1664-6.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
3	<b>Зубарев Ю. М.</b> Основы надежности машин и сложных систем [Электронный ресурс] : учебник /	Учебник	ЭБС "Лань"

	Ю. М. Зубарев. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 180 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2328-6.		
4	<b>Мартишин С. А.</b> Основы теории надежности информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2018. - 255 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0757-3.	Учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	<b>Припадчев А. Д.</b> Технология выполнения паяных соединений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Д. Припадчев, А. А. Горбунов, Н. З. Султанов ; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 133 с. : ил. - ISBN 978-5-7410-1478-3	Учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
6	<b>Технология и оборудование для пайки</b> [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Б. Н. Перевезенцев [и др.] ; ТГУ ; Авто-мех. ин-т ; каф. "Оборудование и технология сварочного пр-ва и пайки" ; [науч. ред. Б. Н. Перевезенцев]. - [Изд. 2-е, испр.] ; ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017. - 211 с. : ил. - Библиогр. в конце разд. - Прил.: с. 188-211. - ISBN 978-5-8259-1029-1.	Лабораторный практикум	Репозиторий ТГУ
7	<b>Малафеев С. И.</b> Надежность технических систем [Электронный ресурс] : примеры и задачи : учеб. пособие / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 316 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1268-6.	Учебное пособие	ЭБС "Лань"
8	<b>Долгин В. П.</b> 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"
9	<b>Зорин В. А.</b> 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"
10	<b>Виноградова Т. В.</b> Надежность механических систем [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие /	Учебно-методическое пособие	ЭБС "IPRbooks"

	Т. В. Виноградова, Ю. В. Кулида, Н. В. Подопригора. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 71 с. : ил. - ISBN 978-5-9227-0735-0.		
--	--	--	--

## 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
11	<b>Бужин Ю. М.</b> 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"
12	<b>Горелик А. В.</b> 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"

### 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

№ 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
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. 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 занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-810)	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе. стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок .	445020 Тольятти Белорусская, 16В	16	1
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 занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Г-401)	Стол ученический компьютер с выходом в сеть интернет	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Ул. Белорусская, 14,	84,8	16