

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
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  
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)

Современные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Семестр		5	Итого
Форма контроля		зачет	
Вид занятий			
Лекции		34	34
Лабораторные		18	18
Практические		18	18
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР			
Промежуточная аттестация		0,25	0,25
Контактная работа		70,25	70,25
Самостоятельная работа		145,75	145,75
Контроль			
Итого		216	216

Рабочую программу составил(и):

Доцент, кандидат технических наук, доцент, Федоров А.Л.

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

---

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

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

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

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

15.04.01\_Машиностроение

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры  
СОМДиРП

---

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2019 г.)

## 1. Цель освоения дисциплины

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: высшая математика, физика, начертательная геометрия, инженерная графика, введение в профессию, технология конструкционных материалов, материаловедение сварки. Дисциплина «Проектирование сварных конструкций» является интегрирующей, поскольку в процессе освоения систематизирует накопленные при обучении в университете знания по широкому спектру дисциплин.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

курсовое проектирование, работа над Выпускной квалификационной работой.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
(ПК-2) 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	-	Знать: существующие и перспективные, компьютерные и информационные технологии; принципы организации информационных систем на предприятиях, построения локальных, корпоративных и глобальных компьютерных сетей; функциональные возможности специализированных программных средств проектирования, управления, исследований.
		Уметь: самостоятельно использовать современные информационно-коммуникационные технологии, пользоваться имеющимися системами автоматизированного проектирования, управления техпроцессами сварки и родственными технологиями и исследований, анализировать проектные решения и результаты исследований.
		Владеть: навыками самостоятельного использования современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в предметной области.

<p>(ПК-6) умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями</p>	<p>-</p>	<p>Знать: 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>Уметь: 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>Владеть: приемами и методами работы в соответствующих программах.</p>
<p>(ПК-20) способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами</p>	<p>-</p>	<p>Знать: основы культуры межнационального взаимодействия; профессиональную лексику на иностранном языке.</p> <p>Уметь: реализовывать в коллективе корпоративные правила конкурентной борьбы.</p> <p>Владеть: 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.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Раздел, модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наимено- вание оценочного средства)
Модуль 1. Рас- чет сварных со- единений	Лекция	Основные особенности свар- ных конструкций	5	1	1	1	Зачет
	Лекция	Общие принципы расчета сварных конструкций	5	1	1		Зачет
	Практическое занятие	Общие принципы расчета сварных соединений	5	2	3		Отчет по ПЗ№1
	Лекция	Расчет сварных конструкций по допускаемым напряжени- ям	5	1	1		Зачет
	Лабораторная	Распределение напряжений в сварных соединениях. Вы- полнение работы	5	2	5		Зачет
	Лекция	Расчет устойчивости свар- ных конструкций	5	1	1		Зачет
	Лабораторная	Распределение напряжений в сварных соединениях. Оформление результатов и отчет	5	2	5		Отчет по ЛР№1
	Лекция	Типы сварных соединений и особенности их расчета	5	1	1		Зачет

Лекция	Концентраторы напряжений в сварных соединениях	5	1	1		Зачет
Практическое занятие	Расчет стыковых сварных соединений	5	2	3		Отчет по ПЗ№2
Лекция	Остаточные напряжения и деформации в сварных конструкциях	5	1	1		Зачет
Лекция	Распределение напряжений в сварных соединениях из низкоуглеродистых сталей	5	1	1		Зачет
Лекция	Распределение остаточных напряжений в соединениях из легированных сталей	5	1	1		Зачет
Лекция	Распределение остаточных напряжений в соединениях из алюминиевых сталей	5	1	1		Зачет
Практическое занятие	Расчет угловых сварных соединений	5	2	3		Отчет по ПЗ№3
Лекция	Распределение остаточных напряжений в соединениях из титановых сплавов.	5	1	1		Зачет
Лабораторная	Определение угловых деформаций сварных узлов. Выполнение работы	5	2	5		Зачет
Лекция	Типы сварных соединений	5	1	1		Зачет
Лабораторная	Определение угловых деформаций сварных узлов. Оформление результатов и	5	2	5		Отчет по ЛР№2

		отчет.					
	Лекция	Расчет сварных соединений, выполненных контактной сваркой	5	1	1		Зачет
	Лекция	Расчет стыковых соединений	5	1	1		Зачет
	Практическое занятие	Расчет угловых сварных соединений	5	2	3		Отчет по ПЗ№4
	Лекция	Расчет угловых и тавровых соединений	5	1	1		Зачет
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы. Оформление отчета по лаб. работам №1, №2, практическим занятиям №№ 1-4	5	40	-		
Модуль 2. Расчет балочных конструкций	Лекция	Балки, классификация и область применения.	5	2	1	1	Зачет
	Лекция	Общие принципы расчета балок.	5	1	1		Зачет
	Лекция	Основные типы сечения балок	5	1	1		Зачет
	Практическое занятие	Расчет тавровых сварных соединений	5	2	3		Отчет по ПЗ№5
	Лекция	Расчет геометрических параметров сечения балки.	5	1	1		Зачет
	Лабораторная	Влияние концентраторов напряжений на прочность	5	2	5		Зачет

		сварных швов. Выполнение работы.					
	Лекция	Балки с перфорированной стенкой.	5	1	1		Зачет
	Лабораторная	Влияние концентраторов напряжений на прочность сварных швов. Оформление результатов и отчет.	5	2	5		Отчет по ЛР№3
	Лекция	Изменение сечения балки по ее длине	5	1	1		Зачет
	Лекция	Обеспечение общей устойчивости балочных конструкций.	5	1	1		Зачет
	Практическое занятие	Расчет нахлесточных сварных соединений	5	2	3		Отчет по ПЗ№6
	Лекция	Обеспечение местной устойчивости элементов балок.	5	1	1		Зачет
	Лекция	Проверка устойчивости балки.	5	1	1		Зачет
	Лекция	Опорные части балок.	5	1	1		Зачет
	Лекция	Сварные соединения балок, их проектирование и расчет.	5	1	1		Зачет
	Практическое занятие	Расчет сварных соединений под действием знакопеременных нагрузок	5	2	3		Отчет по ПЗ№7
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы. Оформление отчета по лаб. работе №3, практическим занятиям №№ 5-7	5	40			



Модуль 3. Сварные колонны.	Лекция	Типы колонн и область их применения.	5	1	1		Зачет
	Лабораторная	Распределение напряжений в сварных сосудах давления. Получение результатов работы	5	2	5		
	Лекция	Центрально-сжатые колонны	5	1	1		
	Лабораторная	Распределение напряжений в сварных сосудах давления. Оформление результатов и отчет	5	4	5		Отчет по ЛРН№4
	Лекция	Внецентренно-сжатые колонны.	5	1	1		Зачет
	Лекция	Базы и оголовки колонн, стыки колонн.	5	1	1		Зачет
	Практическое занятие	Расчет простых сварных конструкций	5	4	3		Отчет по ПЗ№8
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы. Оформление отчета по лаб. работе №4, практическому занятию №8	5	35			
Модуль 4. Листовые конструкции	Лекция	Конструктивные особенности листовых конструкций	5	1	-		Зачет
	Лекция	Номенклатура и особенности расчета листовых конструкций.	5	1	-	6	Зачет

	Лекция	Особенности расчета листовых конструкций	1	1	-		Зачет
	Лекция	Примеры расчета листовых конструкций	1	1	-		Зачет
	Самостоятельная работа	Изучение конспектов и рекомендуемой литературы. Подготовка к итоговому тестированию.	1	30,75			
Промежуточная аттестация				0,25			
Итого:				216			

**Схема расчета итогового балла.**

**Накопительный рейтинг суммируется с результатами итогового теста и делится пополам.**

## 5. Образовательные технологии

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

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

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 при выполнении самостоятельных работ. Особое место занимает интерактивная методика выполнения и представления студентом перед группой результатов своих лабораторных работ (презентации докладов).

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-2	Вопросы теста 1-50, 70-90, 200-350
5	ПК-6	Вопросы теста 60-72, 91-210, 351-400, отчет по лабораторным работам №1-4
5	ПК-20	Вопросы теста 400-500, отчет по практическим занятиям № №1-8

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

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...».

**Критерии оценки:**

Оценка 5 баллов выставляется студенту, если он непосредственно выполнял лабораторную работу, отчет оформлен в соответствии с требованиями, ответил на вопросы по работе.

Оценка 4 балла выставляется студенту если он непосредственно выполнял лабораторную работу, отчет оформлен в соответствии с требованиями, ответил на большинство вопросов по работе.

Оценка 3 балла выставляется студенту если он непосредственно выполнял лабораторную работу, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований, и/или ответил на незначительное количество вопросов по работе.

Оценка 2 балла выставляется студенту если он при выполнении лабораторной работы воспользовался результатами коллег, отчет оформлен с незначительными отклонениями от требований, и/или ответил на незначительное количество вопросов по работе

Оценка 1 балла выставляется студенту если он при выполнении лабораторной работы воспользовался результатами коллег, отчет оформил не в соответствии с требованиями, и ответил на незначительное количество вопросов по работе

Если студент пропустил работу, понятное дело, получает 0 баллов.

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

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Вопросы к промежуточной аттестации оформлены в форме банка тестовых заданий для проведения тестирований

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Проектирование сварных конструкций	500	Федоров А.Л., кафедра СОМДиРП

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	

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачет	«зачтено»	Студент набрал 50 правильных ответов на вопросы и более
		«не зачтено»	Студент набрал 49 правильных ответов и менее

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

### 8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в библиотеке/ Наименование ЭБС
1	Лучкин Р.С.	Проектирование сварных конструкций	Учебно-методическое пособие	2017	ЭБС "Лань"
2	Ягнюк Б.В.	Теоретические основы расчетных зависимостей для сварных узлов трубчатых конструкций	Монография	2019	ЭБС "Лань"
3	Белов В.А.	Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САПР	Учебное пособие	2016	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Долгин В. П.	Надежность технических систем	Учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	Зорин В. А.	Надежность механических систем	Учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"

## 8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в библиотеке/ Наименование ЭБС
1	Николаев Г. А.	Сварные конструкции : Технология изготовления: автоматизация пр-ва и проектирование сварных конструкций:	Учебное пособие	1983	56
2	Лучкин Р. С.	Расчет и проектирование сварных конструкций	Учебное пособие	2004	6



### 8.3. 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

### 8.4. 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
1	Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". 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. (А – 402)	Стол ученический - 10 шт., стул ученический - 20 шт., доска аудиторная (меловая), Установка для определения прочности сварных конструкций, Установка для определения остаточного напряжения, Муфельная печь электрооправления, Установка для определения оценки сварного шва, Твердомер, Установка исследования коррозионной стойкости в сварных конструкций, Имп. рентгеновский аппарат, Установка рентгеновская, Установка испытания на износ, Макет сварной конструкции, Установка испытания на растяжение, Магнитный дефектоскоп, Ультразвуковой дефектоскоп.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.

