

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

Основы научных исследований

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Технологии сварочного производства и инженерия поверхностей

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	КР, экзамен	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные		
Практические	12	12
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	1	1
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	25,35	25,35
Самостоятельная работа	47	47
Контроль	35,65	35,65
Итого	108	108

Рабочую программу составил(и):

Доцент, доцент, к.т.н. Краснопевцев А.Ю.

(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

15.03.01 Машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «01» сентября 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 1 от «03» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повысить готовность студента проводить научные исследования для решения задач в профессиональной области.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Философия», «Пайка материалов», «Технология сварки плавлением», «Технология контактной сварки», «Теория сварочных процессов», «Сварка пластмасс и склеивание материалов» или «Специальные методы сварки», «Материаловедение сварки» или «Материаловедение пайки», учебная и производственные (технологическая практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская работа) практики.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: производственная практика (преддипломная практика), выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-4 – Способен осуществлять физическое и математическое моделирование исследуемых машин, процессов, и объектов, относящихся к профессиональной сфере, организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	(ИД-1 _{ПК-4}) Анализирует направления развития отечественной и зарубежной сварочной техники и технологии	Знать: организации, проводящие научные исследования в области сварки и родственных процессов; основные источники информации в области сварки и родственных процессов, уровень техники по направлению выпускной квалификационной работы, методы научных исследований, основные понятия планирования эксперимента
	(ИД-2 _{ПК-4}) Разрабатывает планы исследовательских и экспериментальных работ по сварке и родственным процессам	Уметь: проводить анализ состояния вопроса, планировать проведение исследований
	(ИД-3 _{ПК-4}) Знает и демонстрирует методы проведения исследований в области сварочных работ	Владеть: навыками составления обзора по теме; навыками проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 1. Общее понятие о науке	Лек	Введение Тема 1.1. Общее понятие о науке. Характерные черты современной науки.	8	1,5	-		вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	8	2	-		
Раздел 2. Объект, методы и основные этапы научных исследований	Лек	Тема 2.1. Объект и цель научных исследований. Этапы научных исследований. Тема 2.2. Методы научных исследований.	8	2,5	-		вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	8	5	-		
	Лек	Тема 2.3. Выбор темы и направления исследований Тема 2.4. Проведение теоретических исследований.	8	1,5	-		курсовая работа, вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, выполнение курсовой работы	8	6	-		
Раздел 3. Планирование и обработка результатов экспериментальных исследований	Лек	Тема 3.1. Общие термины и определения в области экспериментальных исследований.	8	1	-		вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	8	1	-		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек	Тема 3.2. Общее содержание методики и плана эксперимента. Тема 3.3. Некоторые наиболее употребительные методики исследований в области сварки и пайки	8	1	-		курсовая работа, вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, выполнение курсовой работы	8	6	-		
	Пр	Практическая работа №1. Методы измерения высоких температур Практическая работа №2. Элементы вакуумных систем	8	8	-	4	отчет и проверка знаний по итогам практических работ
	Ср	Оформление отчета и подготовка к защите практических работ.	8	8	-		
	Лек	Тема 3.4. Планирование однофакторного эксперимента. Тема 3.5. Обработка результатов эксперимента. Графическая обработка результатов эксперимента. Подбор эмпирических формул	8	2,5	-		курсовая работа, вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, выполнение курсовой работы	8	11	-		
	Пр	Практическая работа №3. Подбор эмпирических формул	8	4	-	2	отчет и проверка знаний по итогам практической работы

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Оформление отчета и подготовка к защите практической работы.	8	4	-		
	Лек	Тема 3.6. Планирование многофакторного эксперимента.	8	0,5	-		вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	8	2	-		
Раздел 4. Применение статистических методов в научных исследованиях	Лек	Тема 4.1 . Основные понятия и определения. Оценка достоверности результатов измерений. Понятие о корреляционном анализе. Понятие о дисперсионном анализе	8	1,5	-		курсовая работа, вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы, выполнение курсовой работы	8	2	-		
	КР	Выполнение, оформление и сдача курсовой работы.	8	1			
	ПА	Экзамен	8	0,35	-		
	Контроль	Подготовка к экзамену	8	35,65	-		
Итого:				108	-		

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной форме.

При проведении практических работ работа по возможности организуется в малых группах, работы проводятся в интерактивном режиме, используется лабораторное оборудование и компьютерная техника.

6. Методические указания по освоению дисциплины

По дисциплине предусмотрены традиционные лекционные занятия. Однако это не исключает активное участие студентов в проведении лекции, общение преподавателя со студентами в режиме диалога.

При проведении практических работ желательно использовать работу в малых группах, чтобы обеспечить активное участие каждого студента в выполнении работы. Наиболее важными разделами отчета по работе следует считать описание полученных результатов и выводы по работе.

Содержание курсовой работы зависит от участия студента в выполнении научно-исследовательских работ кафедры, а также от направленности будущей выпускной квалификационной работы и стадии работы над ней. Если предусматривается исследовательская часть ВКР, то возможен любой вариант темы работы из приведенного перечня. Если исследования в рамках ВКР не планируются, то выбор последнего из приведенных вариантов тематики курсовой работы все же позволит применить в бакалаврской работе результаты проведенных кем-либо исследований.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-4	Курсовая работа Отчеты по практическим работам № 1-3 Вопросы к экзамену № 1-35

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

7.2.1. Курсовая работа

(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

В соответствии с Положением о курсовой работе (курсовом проекте).

Темы письменных работ

№ п/п	Темы
1.	Анализ состояния вопроса и выбор направления исследований (в конкретной области техники).
2.	Разработка методики исследований (в конкретной области техники).
3.	Математическое моделирование проплавления и определение химического состава при наплавке шва на массивное тело.
4.	Компьютерное проектирование режимов аргонодуговой сварки
5.	Исследование влияния технологических параметров на качество соединений или изделий (в конкретной области техники).
6.	Исследование физико-химических процессов при получении соединений (в конкретной области техники).
7.	Анализ научно-исследовательских работ в конкретной области техники и возможности применения их результатов в будущей выпускной бакалаврской работе.

Краткое описание и регламент выполнения

Курсовая работа является очень важной составляющей данной дисциплины. Именно выполнение курсовой работы должно обеспечивать как усвоение студентом знаний и получение необходимых навыков, так и его заинтересованность в изучении дисциплины. Дисциплина изучается в последнем семестре бакалаврской подготовки, поэтому желательна связь курсовой работы с направлением выпускной квалификационной работы. Это должно стимулировать студента к как можно более раннему определению направления и началу работы над ВКР.

Курсовая работа подготавливается в текстовом редакторе Microsoft Word, кегль 14, представляется в печатном виде сброшюрованной из листов формата А4.

Критерии оценки:

«отлично» - полностью выполнено задание на проектирование, личный вклад студента не вызывает сомнений, студент хорошо ориентируется в представленном материале и правильно отвечает на большинство вопросов по работе

«хорошо» - в основном выполнено задание на проектирование, личный вклад студента не вызывает сомнений, студент хорошо ориентируется в представленном материале и принципиально правильно отвечает на большинство вопросов по работе

«удовлетворительно» - задание на проектирование выполнено не полностью или личный вклад студента вызывает сомнения, или студент плохо ориентируется в представленном материале, или принципиально неправильно отвечает на многие вопросы по работе (не более двух из перечисленных условий)

«неудовлетворительно» - работа не выполнена или не представлена на защиту, или студент принципиально неправильно отвечает на большинство вопросов по работе, или более двух условий из предыдущего пункта

7.2.2. Отчеты по практическим работам

(наименование оценочного средства)

Краткое описание и регламент выполнения

Содержание отчета указывается в методических указаниях. В начале отчета приводятся цель и программа работы. Основная часть отчета должна содержать сведения о методике и результатах работы, включая индивидуальное задание (если оно есть), необходимые схемы, таблицы и графики. В конце отчета приводятся выводы, как по конкретным полученным результатам, так и о достижении цели работы. При защите отчета обсуждается теоретическое обоснование применявшихся методов исследований и методик расчета, ход и результаты работы.

Критерии оценки:

«Работа зачтена» - студент выполнил практическую работу, оформил отчет и ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

«Работа не зачтена» - студент не выполнил практическую работу, или не оформил отчет, или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 8 _____

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Общее понятие о науке (определение и составные части науки).
2.	Характерные признаки современной науки и роль науки в современных условиях.
3.	Организации, проводящие исследования в области сварки, пайки и родственных технологий.
4.	Классификация объектов научного исследования.
5.	Структура объекта исследования. Цель научного исследования.
6.	Виды взаимосвязи между факторами и показателями.
7.	Статичные и динамичные, стационарные и нестационарные объекты исследования.
8.	Непрерывные и дискретные, линейные и нелинейные объекты.
9.	Фундаментальные, прикладные исследования и разработки.
10.	Методы научных исследований, применяемые на эмпирическом уровне.
11.	Методы научных исследований, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровнях.
12.	Методы научных исследований, применяемые на теоретическом уровне.
13.	Этапы и типовая структура научного исследования.
14.	Постановка проблемы.
15.	Анализ состояния вопроса.
16.	Метод ранговой корреляции.
17.	Выбор направления исследования.
18.	Проведение теоретических исследований.
19.	Принципы выбора вида математической модели объекта исследования.
20.	Предварительный контроль правильности выбранной математической модели.
21.	Экспериментальные исследования: особенности, общие термины и определения.
22.	Типы факторов, влияющих на объект исследований.
23.	Методика и план эксперимента.
24.	Структура планирования эксперимента.
25.	Выбор пределов изменения факторов.
26.	Точность измерений. Виды ошибок и причины их появления.
27.	Ошибки косвенных измерений.
28.	Выбор интервала между экспериментальными точками.
29.	Выбор порядка проведения опытов.
30.	Способы рандомизации. Блочные планы.
31.	Понятие о корреляционном анализе.
32.	Понятие о дисперсионном анализе.
33.	Планирование многофакторных экспериментов.
34.	Анализ размерностей.

№ п/п	Вопросы к экзамену
35.	Задачи следующих типов: оценить достоверность экспериментальных результатов; определить количество параллельных опытов; подобрать эмпирическую формулу; оценить значимость коэффициентов уравнения регрессии; оценить степень взаимной связи между двумя переменными; определить, влияет ли фактор на выходной параметр; определить ошибки косвенных измерений.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Экзамен (устно)	«отлично»	Принципиально правильные ответы на все вопросы (включая задачу) экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы
		«хорошо»	Принципиально правильные ответы на все вопросы (включая задачу) экзаменационного билета и неправильные ответы на дополнительные вопросы либо принципиально правильные ответы на два из трех (включая задачу) вопросов билета, но правильные ответы на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	Принципиально правильные ответы на два из трех (включая задачу) вопросов экзаменационного билета, но неправильные ответы на большинство дополнительных вопросов, либо при наличии принципиальных ошибок в ответах на два из трех вопросов билета – правильные ответы на уточняющие дополнительные вопросы по тематике этих вопросов
		«неудовлетворительно»	Принципиально неправильные ответы на два вопроса (или вопрос и задачу) экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Овчаров А. О.	Методология научного исследования	учебник	2019	ZNANIUM.COM
2.	Космин В. В.	Основы научных исследований	учебное пособие	2019	ZNANIUM.COM
3.	Б. Н. Перевезенцев [и др.]	Технология и оборудование для пайки	лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ
4.	Вершинин В. И.	Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента	учебное пособие	2019	«Лань»
5.	Герасимов Б. И.	Основы научных исследований	учебное пособие	2018	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 научной библиотеке / Наименование ЭБС
	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований	учебное. пособие для бакалавров	2018	ZNANIUM.COM
	Логунова О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ZNANIUM.COM

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

— Научное исследование [Электронный ресурс] : — Режим доступа: www.e-reading.by

— Кравченко Д.В. Методология научных исследований в машиностроении [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <http://www.venec.ulstu.ru/lib/disk/2013/Kravchenko.pdf>

— Проведение – экспериментальное исследование – Большая энциклопедия нефти и газа [Электронный ресурс] : — Режим доступа: www.ngpedia.ru

8.4. 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.	Расчет коэффициентов эмпирических формул	Программа разработана в ТГУ
4.	Планирование и обработка многофакторных экспериментов	Авторская программа
5.	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

8.5. 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, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Лаборатория "Проектирование и контроль сварных и паяных конструкций". Учебная аудитория для занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проек-	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,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	тирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-402)	Установка для определения остаточного давления, Муфельная печь МП-2УМ, Установка для определения напряжения в сварных швах, Твердомер ТК-14, Магнитный дефектоскоп ПМД-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 сварной стойки, Макет установки для измерения износа СНВШ-1, Макет сварной балки.
2.	Лаборатория "Теория и технология пайки". Учебная аудитория для 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. (А-403)	Спектрограф "СПЕКТР", Установка для точечной конденсаторной сварки ТКМ-7, Разрывная установка (машина) РМП-500, сборочный стол, наждак и сборочный стол, Полуавтоматическая установка для дозированной пайки ПДП-902,ПК, Сборочный стол, Установка для сварки термопар Латр-М, вакуумные насосы, Эл. печи сопротивления СНОЛ-1,6, Стол для сварки пластмасс, верстаки, Металлографический микроскоп, Аналит. лабор. весы АД-200, мойка керамическая, Настенный шкаф для образцов и оборудования, муфельная печь МП 2 УМ, Эл. печь камерная СНОЛ-1,6, Светолучевая установка, Установка электроконтактного нагрева, Ультразвуковая установка УЗГ-3-0,4, стол канцелярский, столы ученические, стулья ученические, вытяжной шкаф, сварочный аппарат АС-1.
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
4.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.