

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01
(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: заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	9	Итого
Форма контроля	КР, экзамен	
Вид занятий		
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	1	1
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	11,35	11,35
Самостоятельная работа	88	88
Контроль	8,65	8,65
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 «31» августа 2027 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: «Философия», «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология сварки плавлением», «Теория сварочных процессов», «Пайка материалов», «Технология контактной сварки».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Организация сварочного производства» (или «Оценка технических решений в сварке и родственных процессах»), одновременно проходящая Производственная практика (научно-исследовательская работа), 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 (ИД-2_{ПК-4}) Разрабатывает планы исследовательских и экспериментальных работ по сварке и родственным процессам (ИД-3_{ПК-4}) Знает и демонстрирует методы проведения исследований в области сварочных работ	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
		Уметь: проводить анализ состояния вопроса, планировать проведение исследований
		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 и научных исследованиях	Лек	Тема 1.1. Общее понятие о науке. Характерные черты современной науки. Объекты научных исследований, их классификация и структура. Тема 1.2. Методы и этапы научных исследований. Выбор направления исследований	9	2	-		тесты, вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	9	8	-		
	Пр	Практическая работа №1. Поиск научно-технических публикаций по тематике ВКР.	9	2	-		отчет по практической работе
	Ср	Подготовка и оформление отчета по практической работе	9	6	-		
	Ср	Выполнение курсовой работы	9	16	-		курсовая работа
Раздел 2. Планирование и обработка результатов экспериментальных исследований	Лек	Тема 2.1. Общие термины и определения в области экспериментальных исследований. Общее содержание методики и плана эксперимента. Некоторые наиболее употребительные методики исследований в области сварки и пайки Тема 2.2. Планирование и обработка результатов эксперимента.	9	2	-		тесты, вопросы к экзамену
	Ср	Изучение материала лекций и рекомендуемой литературы	9	16	-		

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр	Практическая работа №2. Подбор эмпирических формул. Практическая работа №3. Составление матрицы планирования многофакторного эксперимента.	9	4	-	2	отчеты по практическим работам
	Ср	Подготовка и оформление отчетов по практическим работам	9	12	-		
	Ср	Выполнение курсовой работы	9	30	-		курсовая работа
	КР	Представление и защита курсовой работы.	9	1	-		
	ПА	Экзамен	9	0,35	-		
	Контроль	Подготовка к экзамену	9	8,65	-		
Итого:				108	-		

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины используются дистанционные образовательные технологии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Выполнение практической работы № 1 (поиск и предварительный анализ информации по направлению будущей ВКР) является полезным как для подготовки курсовой работы, так и для будущей выпускной работы. Выполнение практических работ № 2 и № 3 позволит приобрести навыки планирования и обработки результатов эксперимента и также может оказаться полезным при выполнении ВКР, включающей элементы исследований.

Содержание курсовой работы зависит от участия студента в выполнении реальных научно-исследовательских работ, 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
9	ПК-4	<i>Курсовая работа Отчеты по практическим работам № 1-3 Вопросы к экзамену № 1-35</i>

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.

Критерии оценки:

«отлично» (от 85 до 100 баллов) - полностью выполнено задание на проектирование, личный вклад студента не вызывает сомнений, все разделы работы изложены логично, а ее результаты могут быть полезны студенту при выполнении будущей ВКР, выполнены требования Порядка обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ обучающихся в ТГУ.

«хорошо» (от 70 до 84 баллов)- в основном выполнено задание на проектирование, личный вклад студента не вызывает сомнений, большинство разделов изложены логично, содержание работы имеет отношение к будущей ВКР, выполнены требования Порядка обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ обучающихся в ТГУ

«удовлетворительно» (от 55 до 69 баллов) - задание на проектирование выполнено не полностью или личный вклад студента вызывает сомнения, или содержание работы не имеет отношение к направлению будущей ВКР либо имеются сомнения в полезности работы для ВКР, однако требования Порядка обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ обучающихся в ТГУ выполнены.

«неудовлетворительно» (от 0 до 54 баллов) - работа не выполнена или не представлена на защиту, или в работе имеются принципиальные ошибки, или одновременно несколько недостатков перечисленных в предыдущем пункте, или не выполнены требования Порядка обеспечения самостоятельности выполнения письменных работ обучающихся в ТГУ.

7.2.2. Отчеты по практическим работам

(наименование оценочного средства)

Краткое описание и регламент выполнения

Содержание отчета указывается в методических указаниях. Отчет оформляется в виде текстового файла.

Критерии оценки:

«Работа зачтена» (от 1 до 19 баллов) - студент выполнил практическую работу, оформил и прислал отчет. При оценке в баллах учитывается логичность построения, оригинальность, качество анализа и выводов по работе, для работы № 1 дополнительно учитывается возможность использования ее результатов при выполнении курсовой работы по данной дисциплине и будущей ВКР

«Работа не зачтена» (0 баллов) - студент не выполнил практическую работу, или не оформил отчет, или отчет содержит принципиальные ошибки даже после неоднократного возвращения на доработку.

7.2.3. Примеры тестовых заданий

1. Современное определение науки:
 1. Наука – это сумма знаний.
 2. Наука – это информационная система для сбора, анализа и переработки новых сведений.
 3. Наука – это целостная социальная система, объединяющая в себе постоянно развивающуюся систему научных знаний, научную деятельность людей, направленную на создание и развитие этой системы и учреждения, обеспечивающие научную деятельность.
 4. Наука – это объективно-достоверное и систематическое знание о явлениях природы и жизни человека со стороны их закономерности и неизменного порядка.
2. Основными признаками научной деятельности являются:
 1. новизна и оригинальность результатов
 2. уникальность и неповторяемость результатов
 3. вероятностный характер и риск
 4. успешность и надежность
3. Наиболее общее подразделение объектов научного исследования:

1. натуральные и теоретические.
 2. эмпирические и теоретические.
 3. естественные и искусственные.
 4. материальные и идеальные.
4. Искусственным (техническим) объектом научного исследования может быть:
1. Явление или материальное тело.
 2. Точка или прямая.
 3. Способ (процесс), устройство, вещество.
 4. Абсолютно черное тело и идеальный газ.
5. Целью прикладных научных исследований является:
1. Развитие науки.
 2. Применение результатов фундаментальных исследований в условиях данного предприятия.
 3. Установление возможностей и путей использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности человека.
 4. Преобразование научной информации в форму, пригодную для освоения в промышленности.
6. Какой из перечисленных этапов исследований предшествует всем другим?
1. Теоретические исследования.
 2. Выдвижение первоначальной гипотезы.
 3. Экспериментальные исследования.
 4. Постановка проблемы.
7. Какой метод исследований используется только на эмпирическом уровне?
1. Синтез.
 2. Аксиоматический.
 3. Эксперимент.
 4. Моделирование.
8. Какой вариант классификации методов моделирования и видов моделей является правильным?
1. Моделирование – физическое и аналоговое.
Модели – материальные и идеальные.
 2. Моделирование – физическое и математическое.
Модели – материальные и теоретические.
 3. Моделирование – натуральное и масштабное.
Модели – материальные и схематические.
 4. Моделирование – физическое и химическое.
Модели – математические и реальные.
9. Какой метод исследований используется только на теоретическом уровне?
1. Индукция.
 2. Формализация.
 3. Наблюдение.
 4. Анкетирование.
10. При проведении экспериментальных исследований все факторы, действующие на объект исследований, подразделяются:

1. На две группы – управляющие и управляемые.
2. На три группы – управляющие (управляемые), контролируемые и случайные.
3. На две группы – объективные и субъективные.
4. На три группы – структурные, входные и выходные.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 9 _____

№ 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	
9	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Студент набрал от 85 до 100 баллов по накопительному рейтингу
		«хорошо»	Студент набрал от 70 до 84 баллов по накопительному рейтингу
		«удовлетворительно»	Студент набрал от 55 до 69 баллов по накопительному рейтингу
		«неудовлетворительно»	Студент набрал 54 и менее баллов по накопительному рейтингу
Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
10	Экзамен (устно при пересдаче, для студентов, не набравших 55 баллов по накопительному рейтингу)	«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 отве-

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			тах 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

— WebofScience[Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016—. — Режим доступа: apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

— Scopus[Электронный ресурс]: реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004—. — Режим доступа: scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

— Elibrary[Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Москва: НЭБ, 2000—. — Режим доступа: elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

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.	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	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, транс-

№ 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
	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-807)	парант-перетяжка, системный блок.
2	Аудитория веб-конференций. 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, проектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, транспарант-перетяжка, системный блок.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (Г-401)	Стол, стулья, компьютеры
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся. (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.