

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

Б1.О.04
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований, организация и планирование экспериментов

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ ФГОС ВО)

Сварка и пайка новых металлических и неметаллических неорганических материалов

(направленность (профиль)/специализация)

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

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

Количество ЗЕТ	5											
Часов по РУП	180											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены			Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
	2											
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам		5										5
Лекции		8										8
Лабораторные												
Практические		14										14
Контактная работа		22,35										22,35
Сам. работа		122										122
Контроль		35,65										35,65
Итого		180										180

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материа-

ЛОВ

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВПО/ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры СОМДиРП
(протокол заседания № 1 от «30» августа 2019 г.).

☐

Рецензент

Профессор кафедры СОМДиРП,
д.т.н., профессор

Б.Н. Перевезенцев

«__» _____ 20__ г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «30» августа 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

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

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

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

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой СОМДиРП
(выпускающей направление (специальность))

(подпись)

В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой СОМДиРП
(разработавшей РПД)

(подпись)

В.В. Ельцов
(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г

АННОТАЦИЯ
дисциплины
Б1.О.04 Основы научных исследований, организация и планирование
экспериментов

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

Научный подход и научные исследования являются неотъемлемой частью магистерской подготовки. Поэтому изучение данной дисциплины в первом семестре магистратуры является просто необходимым. В начале изучения дисциплины приводятся общие сведения о науке и научных исследованиях, в дальнейшем основное внимание уделяется экспериментальным исследованиям, без которых прикладная наука, в частности в области машиностроения невозможна. Обучение проводится в тесной связи с направлениями магистерских диссертаций.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

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

Задачи:

1. Ознакомить студентов с основными понятиями в области науки и научных исследований: объект научных исследований и его структура, цель, основные этапы и методы научных исследований.
2. Обеспечить изучение основных принципов и приобретение навыков постановки проблемы, изучения состояния вопроса и выбора направления исследований.
3. Ознакомить с основными принципами проведения теоретических исследований.
4. Ознакомить с основными терминами в области экспериментальных исследований, общим содержанием методики и плана эксперимента.
5. Обеспечить изучение основных этапов планирования и обработки результатов однофакторного эксперимента.
6. Сформировать представления об основных этапах, преимуществах и области применения математического планирования и обработки результатов многофакторного эксперимента.
7. Ознакомить с особенностями методики исследований в области материаловедения и технологии материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – Математика (курс Теория вероятностей и математическая статистика), Физика, Химия, Материаловедение, Организация производства (раздел Организация инновационных процессов) и другие дисциплины подготовки бакалавра или специалиста в области техники, а также «Философские проблемы науки и техники», «Специальные вопросы сварки плавлением», одновременно изучаемые «Математическое моделирование сварочных процессов», «Развитие технологий и материалов для пайки» (или «Технология и оборудование для пайки»), «Металловедение и термообработка сварных соединений» (или «Физико-химические процессы при пайке») и другие.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины – «Управление свойствами неразъемных соединений». «Системный подход к научно-исследовательской работе», научно-исследовательская работа, преддипломная практика, подготовка магистерской диссертации.

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

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)	Знать: этапы системного анализа, порядок анализа состояния вопроса, метод ранговой корреляции; правила постановки проблемы
	Уметь: выполнять обзор состояния вопроса
	Владеть: навыками составления обзора по теме; навыками постановки проблемы
- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)	Знать: основные этапы научных исследований, общее содержание методики и плана эксперимента, общенаучные методы исследований, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровне, перечень материалов, необходимых для проведения исследований по теме магистерской диссертации
	Уметь: разрабатывать методику и план эксперимента
	Владеть: навыками разработки методики и проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
- способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)	Знать: особенности научной деятельности, необходимые качества исследователя и типы работников по отношению к труду; основные этапы научных исследований, общее содержания методики и плана эксперимента, общенаучные методы исследований, применяемые на эмпирическом и теоретическом уровне
	Уметь: организовать работу команды при выполнении работы
	Владеть: навыками работы в команде
- способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования	Знать: необходимые качества исследователя и типы работников по отношению к труду; основные этапы научных исследований; достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации

вания на основе самооценки (УК-6)	Уметь: выполнять обзор состояния вопроса; выбрать направление исследований, выбирать методы, объем и порядок эксперимента; оценивать уровень методики исследований и возможность ее применения
	Владеть: навыками выбора направления исследований
- способность решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов (ОПК-1)	Знать: особенности методики исследований в области материаловедения и технологии материалов, перечень материалов, необходимых для проведения исследований по теме магистерской диссертации, виды и структуру объектов исследований, этапы изучения состояния вопроса, взаимосвязь между наукой и производством, достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации
	Уметь: выполнять обзор состояния вопроса, выбирать направление исследований
	Владеть: навыками проведения исследований в своей профессиональной области
- способность разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии (ОПК-2)	Знать: порядок анализа состояния вопроса, структуру и правила оформления отчета по научной работе
	Уметь: оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации
	Владеть: навыками разработки и редактирования научно-технической информации в своей профессиональной области
- способность участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества (ОПК-3)	Знать: общее содержания методики и плана эксперимента, основные этапы планирования и обработки результатов однофакторного эксперимента, преимущества, области применения и основные этапы математического планирования многофакторного эксперимента
	Уметь: оценивать уровень методики исследований и возможность ее применения
	Владеть: навыками оценки технического уровня применяемой методики и полученных результатов
- способность находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности (ОПК-4)	Знать: виды публикаций, достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации, порядок анализа состояния вопроса, метод ранговой корреляции, взаимосвязь между видом объекта исследований и рекомендуемым математическим аппаратом для разработки его математической модели, взаимосвязь между наукой и производством
	Уметь: находить и перерабатывать научно-техническую информацию
	Владеть: навыками поиска и переработки научно-технической информации
- способность оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях (ОПК-5)	Знать: достигнутый уровень знаний и техники по направлению своей магистерской диссертации и в смежных областях, виды публикаций, порядок анализа состояния вопроса, метод ранговой корреляции, структуру научно-технической информации
	Уметь: выполнять обзор состояния вопроса
	Владеть: навыками выполнения обзора состояния вопроса и выбора направления исследований

Тематическое содержание дисциплины

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1. Общее понятие о науке и научных исследованиях	Тема 1.1. Общее понятие о науке.
	Тема 1.2. Объекты, цель и методы научных исследований.
	Тема 1.3. Постановка проблемы и выбор направления исследований.
	Тема 1.4. Проведение теоретических исследований.
Раздел 2. Планирование и обработка результатов экспериментальных исследований	Тема 2.1. Общие термины и определения в области экспериментальных исследований. Общее содержание методики и плана эксперимента.
	Тема 2.2. Планирование однофакторного эксперимента.
	Тема 2.3. Обработка результатов эксперимента.
	Тема 2.4. Планирование многофакторного эксперимента.
Раздел 3. Особенности методики исследований в области материаловедения и технологии материалов	Тема 3.1 Особенности исследования технологических процессов.
	Тема 3.2 Методы исследования высокотемпературных физико-химических процессов
	Тема 3.3. Методы исследования структуры и свойств материалов.

Общая трудоемкость дисциплины – 5 ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента»

Семестр изучения – 2-й

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа					
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы				
		лекций	лабораторных	практических								
Раздел 1. Общее понятие о науке и научных исследованиях	Тема 1.1. Общее понятие о науке	0,5						3	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы		Контроль посещаемости лекций, тесты	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10
	Тема 1.2. Объекты, цель и методы научных исследований	1,5						6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы			1, 2, 4, 6, 7, 9
	Тема 1.3. Постановка проблемы и выбор направления исследований	0,5						30	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка доклада		Контроль посещаемости лекций, тесты	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9
	Тема 1.4. Проведение теоретических исследований	1						6	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы		Контроль посещаемости лекций, тесты	1, 2, 4, 6, 7, 11
Раздел 2. Планирование и обработка результатов экс-	Тема 2.1. Общие термины и определения в области эксперименталь-	0,5						20	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготов-		Контроль посещаемости лекций	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11

перименталь- ных исследо- ваний	ных исследова- ний. Общее со- держание методи- ки и плана экспе- римента							ка доклада			
	Тема 2.2. Плани- рование однофак- торного экспери- мента	1,5					14	Изучение лекцион- ного материала и рекомендуемой ли- тературы, подготов- ка доклада			1, 2, 6, 7, 9
	Тема 2.3. Обра- ботка результатов эксперимента	0,5					6	Изучение лекцион- ного материала и рекомендуемой ли- тературы, подготов- ка доклада			1, 2, 6, 7, 11
	Подбор эмпири- ческих формул			2	2	Работа в малых группах (4-5 чело- век)	6	Изучение лекцион- ного материала и рекомендуемой ли- тературы, оформле- ние отчета и подго- товка к защите ла- бораторной работы.	Результаты экс- периментальных исследований; компьютер	Отчет и проверка знаний по итогам ла- бораторной работы	3, 6, 7, 8
	Тема 2.4. Плани- рование много- факторного экс- перимента	0,5					6	Изучение лекцион- ного материала и рекомендуемой ли- тературы, подготов- ка доклада		Контроль посещаемо- сти лекций	3, 6, 7, 8, 11
	Планирование многофакторных экспериментов			4	4	Работа в малых группах (4-5 чело- век)	6	Изучение лекцион- ного материала и рекомендуемой ли- тературы, подготов- ка и оформление отчета по работе	Компьютер	Контроль посещаемо- сти и оцен- ка активнос- ти на практиче- ских заня- тиях; отчет и проверка знаний по итогам практиче-	3, 6, 7, 8, 11

										ской рабо- ты	
Раздел 3. Особенности методики исследований в области материаловедения и технологии материалов	Тема 3.1 Особенности исследования технологических процессов	0,5					2	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы		Контроль посещаемости лекций	5, 7, 8, 10
	Тема 3.2 Методы исследования высокотемпературных физико-химических процессов	0,5					2	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы			5, 8, 10
	Методы измерения высоких температур			4	1	Работа в малых группах (4-5 человек)	4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы.	Материалы и установки для изготовления и градуировки термомпары; электроплитка; печь СНОЛ; оптический пирометр	Отчет и проверка знаний по итогам лабораторной работы	3, 8, 10
	Тема 3.3. Методы исследования структуры и свойств материалов	0,5					4	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы		Контроль посещаемости лекций	4, 10
	Методы исследования высокотемпературных физико-химических процессов, структуры и свойств материалов			2	1	Экскурсии по лабораториям ТГУ	2	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы, подготовка отчета	Оборудование лабораторий научно-исследовательского института прогрессивных технологий, научно-образовательных центров и кафедр ТГУ	Контроль посещаемости и оценка активности на занятиях; отчет	3, 4, 10
	Обсуждение докладов студентов по направлению			2	2	Семинар-дискуссия	5	Подготовка доклада и презентации	Компьютерный проектор	Контроль посещаемости и оцен-	5, 9, 12

	магистерских диссертаций									ка активно- сти на заня- тиях, до- клад	
Экзамен					0,35		35,65	Подготовка к экза- мену			1-22
Итого:		8		14	10		157,65				
		22,35									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Оценка работы на практическом занятии	Без условий	«зачтено»	Студент выполнил практическую часть работы, оформил отчет и ответил на дополнительные вопросы преподавателя
		«не зачтено»	Студент не выполнил практическую часть работы, или не оформил отчет, или не ответил на дополнительные вопросы преподавателя
Доклад	Без условий	«зачтено»	Студент подготовил доклад, ответил на большинство вопросов и принимал активное участие в обсуждении докладов других студентов
		«не зачтено»	Студент не выполнил два или три вышеуказанных условия
Контроль посещаемости лекций	Без условий	Учитывается при самооценке преподавателя (сравнение ответов студентов с различной посещаемостью). Для студентов – поощряется хорошее посещение и активная работа на лекции при выполнении обязательного минимума требований для получения соответствующей оценки на экзамене.	

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Устный экзамен по билетам	Студент подготовил доклад и получил оценку «зачтено» по итогам не менее трех практических занятий	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

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ

Курсовые работы (проекты) по данной дисциплине не предусмотрены.

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

Письменные работы учебным планом не предусмотрены

8. Вопросы к экзамену

№ п/п	Вопросы
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 материаловедения и технологии материалов.
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.	Организация научных исследований
15.	Постановка проблемы.
16.	Анализ состояния вопроса.
17.	Метод ранговой корреляции.
18.	Выбор направления исследования.
19.	Проведение теоретических исследований.
20.	Принципы выбора вида математической модели объекта исследования.
21.	Предварительный контроль правильности выбранной математической модели.
22.	Экспериментальные исследования: особенности, общие термины и определения.
23.	Типы факторов, влияющих на объект исследований.
24.	Методика и план эксперимента.
25.	Структура планирования эксперимента.
26.	Выбор пределов изменения факторов.
27.	Точность измерений. Виды ошибок и причины их появления.
28.	Ошибки косвенных измерений.
29.	Выбор интервала между экспериментальными точками.
30.	Выбор порядка проведения опытов.
31.	Способы рандомизации. Блочные планы.
32.	Определение числа параллельных опытов.
33.	Понятие о корреляционном анализе.
34.	Понятие о дисперсионном анализе.
35.	Планирование многофакторных экспериментов.
36.	Анализ размерностей.
37.	Особенности исследования технологических процессов
38.	Методы исследования структуры и свойств материалов и соединений.
	Задачи следующих типов (численные данные задает преподаватель): 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.

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

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1. Общее понятие о науке и научных исследованиях	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	оценка работы на практическом занятии, доклад, вопросы к экзамену
2	Раздел 2. Планирование и обработка результатов экспериментальных исследований	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	оценка работы на практическом занятии, доклад, вопросы к экзамену
3	Раздел 3. Особенности методики исследований в области машиностроения	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5	оценка работы на практическом занятии, доклад, вопросы к экзамену

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

9.2.1. Отчеты по практическим занятиям

Первые три занятия включают практическую часть – выполнение задания по подбору эмпирических формул, планированию многофакторных экспериментов или освоению методик измерения высоких температур. В начале отчета приводятся цель и программа работы. Основная часть отчета должна содержать сведения о методике и результатах работы, включая индивидуальное задание, необходимые схемы, таблицы и графики. В конце отчета приводятся выводы, как по конкретным полученным результатам, так и о достижении цели работы.

Четвертое практическое занятие предусматривает знакомство с возможностями лабораторий ТГУ, в том числе Института прогрессивных технологий. Отчет должен включать краткое описание оборудования и методик, с которыми студенты ознакомились на занятии, а также выводы о возможности и целесообразности их использования при работе над магистерской диссертацией.

На практических занятиях предусматривается также обсуждение докладов студентов по материалам магистерской диссертации.

9.2.2. Примерный перечень тем докладов на практических занятиях

1. Анализ состояния вопроса и выбор направления исследований (по тематике магистерской диссертации).
2. Разработка методики исследований (по тематике магистерской диссертации).
3. Исследование влияния технологических параметров на качество изделий (по тематике магистерской диссертации).
4. Исследование физико-химических процессов при осуществлении технологического процесса (по тематике магистерской диссертации).
5. Анализ научно-исследовательских работ в конкретной области техники и возможности применения их результатов в будущей магистерской диссертации.

Критерии текущего контроля приведены в разделе 5 рабочей программы.

10. Образовательные технологии и 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.

Практические занятия включают также экскурсии по лабораториям университета, которые должны способствовать лучшей информации об имеющихся возможностях при разработке методики диссертационных исследований.

Подготовка докладов и презентаций является очень важной составляющей данной дисциплины. Именно подготовка докладов, связанных с направлением магистерской диссертации должна, обеспечивать как усвоение студентом знаний и получение необходимых навыков, так и его заинтересованность в изучении дисциплины.

Доклады по выбору направления, предлагаемым методикам либо полученным результатам исследований (в зависимости от степени проработанности проблемы студентом) по тематике магистерских диссертаций и их обсуждение позволяют студентам:

- - приобрести (либо закрепить) опыт публичного выступления по тематике своей работы
- - приобрести (закрепить) опыт обсуждения научно-исследовательских работ,
- - вносить коррективы в разрабатываемую методику для последующего проведения исследований и использования при подготовке магистерской диссертации.

Содержание доклада зависит от стадии работы студента над магистерской диссертацией или участия в выполнении научно-исследовательских работ кафедры. Если работа только начинается, целесообразно обосновать ее актуальность, на основании изучения состояния вопроса выбрать направление работы, а затем обосновать методику исследований. Если уже получены результаты исследований, их также можно представить в докладе.

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

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Овчаров А. О. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник / А. О. Овчаров, Т. Н. Овчарова. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. : ил. - (Высшее образование. Магистратура). - ISBN 978-5-16-009204-1.	учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2.	Космин В. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : (общий курс) : учеб. пособие / В. В. Космин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 227 с. : ил. - (Высшее образование. Магистратура). - ISBN 978-5-369-01753-1.	учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3.	Технология и оборудование для пайки [Электронный ресурс] : лаб. практикум / Б. Н. Перевезенцев [и др.] ; ТГУ ; Автомех. 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
4.	Ли Г. Т. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : (учеб.-метод. комплекс) / Г. Т. Ли. - Москва : Русайнс, 2015. - 103 с. - ISBN 978-5-4365-0568-8.	учеб.-метод. комплекс	ЭБС "IPRbooks"
5.	Кукушкина В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Кукушкина. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 264 с. : ил. - (Высшее образование. Магистратура). - ISBN 978-5-16-004167-4.	учебное пособие	ЭБС "ZNANIUM.COM"

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
1.	Ли Р. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. И. Ли ; Липецкий государственный технический университет. - Липецк : ЛГТУ, 2013. - 189 с. : ил. - ISBN 978-5-88247-600-6.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
2.	Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учеб. пособие для вузов / И. Б. Рыжков. - Изд. 2-е, стер. ; гриф УМО. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 222 с. : ил. - Библиогр.: с. 220. - ISBN 978-5-8114-1264-8	учебное пособие	ЭБС "Лань"
3.	Семенов Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б. А. Семенов. - Изд. 2-е, доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 400 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1392-8.	учебное пособие	ЭБС «Лань»
4.	Зверев В. В. Методика научной работы : учеб. пособие / В. В. Зверев. - Москва : Проспект, 2016. - 99, [4] с. - Библиогр.: с. 102. - Прил.: с. 98-101. - ISBN 978-5-392-19280-9	учебное пособие	2
5.	Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К°, 2010. - 216 с.	учебное пособие	ЭБС "IPRbooks"
6.	Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Н. Ю. Афанасьева. - Москва : КНОРУС, 2010. - 330 с.	учебное пособие	8

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

(подпись)

А.М.Асаева

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Проведение – экспериментальное исследование – Большая энциклопедия нефти и газа [Электронный ресурс] : — Режим доступа: www.ngpedia.ru
- 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>
- Сайт Федеральной службы по интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www1.fips.ru>
- Российский сервер патентной информации Европейского патентного ведомства собственности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.espacenet.com>
- 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.,
- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана

11.4. Перечень программного обеспечения

- Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
- Office Standart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)
- Расчет коэффициентов эмпирических формул - Программа разработана в ТГУ
- Планирование и обработка многофакторных экспериментов - Авторская программа

11.5. 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	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	А-307 – 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.	Столы ученические трехместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский доска аудиторная (меловая).	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, 16 Б	60,90	57
2	А-403 – Лаборатория "Теория и технология пайки". 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	Столы ученические, стулья ученические, Стол рабочий, Доска аудиторная (меловая), Высоковакуумный пост ВУП-4, Вакуумная электропечь СНВЭ, Разрывная машина РМП-500, Печь СНОЛ, Металлографический микроскоп МИМ-8, Муфельная электропечь МП-2УМ, Установка для контактного нагрева, Ультразвуковая установка УЗГ, Стол для сварки	445020, Самарская обл., г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, 16 Б	107,8	30

№ 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, м²	Количество посадочных мест
	для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	пластмасс, Установка для пайки ПДП, Установка для сварки термопар.			
3	Лаборатория НИЧ-412	Стол ученический, стол преподавательский, стул, доска аудиторная (маркерная), компьютер	445020 Самарская обл. г.Тольятти, ул. Белорусская, 14-Б	48,2	13
4	Г-401 — 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.	Стол ученический, Стул, компьютер с выходом в сеть интернет.	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, главный корпус	84,8	16