

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

Б1.О.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
15.04.01 Машиностроение

направленность (профиль)
Эксплуатация транспортных средств

Форма обучения: Очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные	8	8
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	24,25	24,25
Самостоятельная работа	191,75	191,75
Контроль		
Итого	216	216

Рабочую программу составил(и):

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

(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 «01» сентября 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Сварка, обработка материалов давлением и родственные процессы»

(протокол заседания № 2 от «4» сентября 2020 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: 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 одновременно изучаемые дисциплины «Управление проектами в машиностроительной и автотранспортной отрасли», «Современные информационные технологии в сфере технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта» и другие.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Моделирование технологических процессов и систем в автотранспортном комплексе», «Современные проблемы и направления развития машиностроительного и автотранспортного комплексов», «Техническая диагностика и испытания автотранспортных средств», «Инновационные технологии модернизации и модификации автомобильного транспорта», производственная практика (научно-исследовательская работа и преддипломная практика), подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} . Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.	Знать: порядок анализа состояния вопроса, метод ранговой корреляции
		Уметь: обосновывать выбор направления исследований на основе анализа состояния вопроса
		Владеть: навыками выбора направления исследований
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение ИД-2 _{УК-2} Выбирает оптимальный способ решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся	Знать: - оптимальные способы решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; - методику распределения ролей в проектной команде в соответствии с личностными компетентностями работников; - ключевые концепции управления

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	ресурсов и ограничений ИД-3 _{УК-2} Распределяет роли в проектной команде в соответствии с личностными компетентностями работников	проектами, методы оценки эффективности проекта на всех его фазах, стадиях и этапах жизненного цикла; - способы представления результатов решения конкретной задачи или проекта в целом.
	ИД-4 _{УК-2} Понимает ключевые концепции управления проектами, методы оценки эффективности проекта на всех его фазах, стадиях и этапах жизненного цикла ИД-5 _{УК-2} Публично представляет результаты решения конкретной задачи или проекта в целом	Уметь: - применять оптимальные способы решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; - применять методику распределения ролей в проектной команде в соответствии с личностными компетентностями работников; - управлять проектами, методами оценки эффективности проекта на всех его фазах, стадиях и этапах жизненного цикла; - представлять результатов решения конкретной задачи или проекта в целом.
		Владеть: - способностью применять оптимальные способы решения конкретных задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; - способностью применять методику распределения ролей в проектной команде в соответствии с личностными компетентностями работников; - способностью управлять проектами, методами оценки эффективности проекта на всех его фазах, стадиях и этапах жизненного цикла; - способностью представлять результатов решения конкретной задачи или проекта в целом.
УК-4 – Способен применять современные коммуникативные	ПК-1 _{УК-4} Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в	Знать: особенности современных информационных технологий Уметь: применять прикладные

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации ПК-2 <small>УК-4</small> Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.	программные средства при решении практических вопросов
		Владеть: навыками применения программных средств общего и специального назначения
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 _{УК-6} Эффективно планирует собственное время ИД-2 _{УК-6} Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации	Знать: - способы планирования времени; - способы планирования траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
		Уметь: - применять способы планирования времени; - применять способы планирования траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
		Владеть: - навыками планирования времени; - навыками планирования траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.
ОПК-1 – Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;	ИД-1 _{ОПК-1} . Формулирует цели и задачи исследований. ИД-2 _{ОПК-1} . Выявляет приоритеты в решении задач ИД-3 _{ОПК-1} . Создает критерии оценки результатов исследований	Знать: этапы изучения состояния вопроса, постановки проблемы, формулировки цели и задач исследования
		Уметь: выполнить обзор состояния вопроса, выбрать направление исследований
		Владеть: навыками разработки методики исследований в своей профессиональной области
ОПК-2 – Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического	ИД-2 _{ОПК-2} . Создает экспертные заключения на техническую документацию по технологическому процессу	Знать: общее содержания методики и плана эксперимента, основные этапы планирования и обработки результатов однофакторного эксперимента, преимущества, области применения и основные

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
процесса		этапы математического планирования многофакторного эксперимента
		Уметь: оценивать уровень методики исследований и возможность ее применения
		Владеть: навыками оценки технического уровня применяемой методики и полученных результатов
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИД-1 _{ОПК-4} Разрабатывает инструкции, технологические карты и иную техническую документацию в области машиностроения и транспорта ИД-2 _{ОПК-4} Разрабатывает отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей ИД-3 _{ОПК-4} Оформляет техническую документацию в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием программного обеспечения	Знать: - содержание инструкции, технологических карт и иной технической документации в области машиностроения и транспорта; - этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей; - требования стандартов, в том числе с использованием программного обеспечения.
		Уметь: - содержание инструкции, технологических карт и иной технической документации в области машиностроения и транспорта; - этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей; - требования стандартов, в том числе с использованием программного обеспечения.
		Владеть: - навыками разработки инструкции, технологических карт и иной технической документации в области машиностроения и транспорта; - разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей; - оформлять техническую

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		документацию в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием программного обеспечения.
ОПК-5 – Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД-1 _{ОПК-5} . Разрабатывает математические модели объектов и процессов в профессиональной сфере	Знать: взаимосвязь между видом объекта исследований и рекомендуемым математическим аппаратом для разработки его математической модели
		Уметь: подбирать коэффициенты эмпирических формул
		Владеть: навыками подбора эмпирических формул с использованием компьютерных программ
ОПК-7 – Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИД-1 _{ОПК-7} – Проводит маркетинговые исследования рынка продукции и технологий в профессиональной среде. ИД-2 _{ОПК-7} – Представляет бизнес-планы технических проектов или развития предприятий.	Знать: - методы проведения маркетинговых исследований; - методы подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
		Уметь: - проводить маркетинговые исследования; - подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
		Владеть: - навыками проведения маркетинговых исследований; - навыками подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
ОПК-8 – Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	ИД-2 _{ОПК-8} . Готовит заключение и отзывы на проекты документов и стандартов	Знать: виды публикаций, достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации
		Уметь: выполнять обзор состояния вопроса
		Владеть: навыками проведения литературного обзора по теме
ОПК-10 – Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей	ИД-1 _{ОПК-10} . Анализирует причины несоответствия изделий машиностроения установленным нормам и разрабатывает корректирующие мероприятия по их	Знать: особенности методики исследований в области машиностроения, достигнутый уровень техники по направлению своей магистерской диссертации
		Уметь: выбрать методы, объем и порядок эксперимента, проводить

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
используемых материалов и готовых изделий	устранению	критический анализ состояния вопроса, оценивать уровень методики исследований и возможность ее применения
		Владеть: навыками проведения критического анализа состояния вопроса и экспериментальных исследований в своей профессиональной области
ОПК-11 Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	ИД-1 _{ОПК-11} Умеет организовывать и проводить инструктажи по технике безопасности поведения персонала в условиях машиностроительных производств	Знать: - порядок проведения инструктажей по технике безопасности поведения персонала в условиях машиностроительных производств.
		Уметь: - организовывать и проводить инструктажи по технике безопасности поведения персонала в условиях машиностроительных производств.
		Владеть: - способностью организовывать и проводить инструктажи по технике безопасности поведения персонала в условиях машиностроительных производств
ОПК-12 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	ИД-1 _{ОПК-12} Применяет системы автоматизированного проектирования для разработки конструкции деталей и узлов машин и оборудования различной сложности ИД-2 _{ОПК-12} Выполняет 3D- моделирование узлов и деталей с использованием программных средств автоматизации проектирования	Знать: методы автоматизированного проектирования для расчетного обоснования модификации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения и транспортного оборудования
		Уметь: применять методы автоматизированного проектирования для расчетного обоснования модификации транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения и транспортного оборудования
		Владеть: инструментами автоматизированного проектирования для расчетного обоснования модификации транспортных и транспортно-технологических машин

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		различного назначения и транспортного оборудования

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.	1.1. Общее понятие о науке 1.2. Объекты, цель и методы научных исследований 1.3. Постановка проблемы и выбор направления исследований 1.4. Проведение теоретических исследований	1	3,5	-	-	доклад, вопросы к зачету
	Ср.	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы		38	-	-	
Раздел 2. Планирование и обработка результатов экспериментальных исследований	Лек.	2.1. Общие термины и определения в области экспериментальных исследований. Общее содержание методики и плана эксперимента 2.2. Планирование и обработка результатов эксперимента	1	3,5	-	-	доклад, вопросы к зачету
	Ср.	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы		38	-	-	
	Лаб.	Подбор эмпирических формул		4	-	2	отчет
	Ср.	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы		4	-	-	
	Пр.	Планирование многофакторных экспериментов		4	-	4	отчет
	Ср.	Оформление отчета и подготовка к защите практической работы		4			

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 3. Особенности методики исследований в области машиностроения	Лек.	3.1. Особенности исследования технологических процессов 3.2. Методы исследования высокотемпературных физико-химических процессов 3.3. Методы исследования структуры и свойств материалов	1	1	-	-	доклад, вопросы к зачету
	Ср.	Изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы		15,75	-	-	
	Лаб.	Методы измерения высоких температур		4		1	отчет
	Ср.	Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы		4	-	-	
	Пр.	Экскурсия по лабораториям ТГУ		2	-	1	отчет
	Ср.	Подготовка отчета		2	-		
	Пр.	Обсуждение направлений и предлагаемых методик исследований по направлению магистерских диссертаций		2	-	2	доклад, презентация
	Ср.	Подготовка доклада и презентации		50	-	-	
	ПА	Зачет		0,25			
Итого:				216			

5. Образовательные технологии

Лекции проводятся в традиционной форме.

При проведении лабораторных и части практических работ желательно использовать работу в малых группах, чтобы обеспечить активное участие каждого студента в выполнении работы.

Часть практических занятий отводится на экскурсии по лабораториям университета и обсуждение докладов студентов, представленных в форме компьютерной презентации.

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.

Наиболее важными разделами отчета по лабораторной или практической работе следует считать описание полученных результатов и выводы по работе.

Экскурсии по лабораториям университета должны способствовать лучшей информации об имеющихся возможностях при разработке методики диссертационных исследований. Подготовка докладов и презентаций, а также их обсуждение являются очень важными составляющими данной дисциплины. Именно подготовка докладов должна обеспечивать как усвоение студентом знаний и получение необходимых навыков, так и его заинтересованность в изучении дисциплины. Дисциплина изучается в первом семестре магистерской подготовки, связь докладов с направлением магистерской диссертации должна стимулировать студента к как можно более раннему определению направления и началу работы над диссертацией.

Доклады по выбору направления, предлагаемым методикам либо полученным результатам исследований по тематике магистерских диссертаций и их обсуждение позволяют студентам:

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

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6	Доклад Вопросы к зачету № 1, 15-18
	ОПК-1	Отчеты по лабораторным работам № 1, 2 и практическим работам Доклад Вопросы к зачету № 5, 15-18
	ОПК-2	Отчеты по лабораторным работам № 1, 2 и практическим работам Доклад Вопросы к зачету № 10-13, 22-31, 38
	ОРК-4, ОПК-5	Отчет по лабораторной работе № 1 Доклад Вопросы к зачету № 24-35
	ОПК-7	Доклад. Вопросы к зачету №13, 14, 16, 17
	ОПК-8	Доклад Вопросы к зачету № 4-8, 16, 17
	ОПК-11, ОПК-12	Отчеты по лабораторным работам № 1-2 и практическим работам. Доклад. Вопросы к зачету № 16, 36, 37
	ОПК-10	Отчеты по лабораторным работам № 1, 2 и практическим работам Доклад Вопросы к зачету № 9-13, 18-30. 38

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

7.2.1. 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.

Краткое описание и регламент выполнения

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 во

время обучения уже получены результаты исследований, их также можно представить в работе. Презентация должна занимать примерно 5-10 минут.

Критерии оценки:

«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

7.2.2. Отчеты по лабораторным и практическим работам

Лабораторные работы и часть практических занятий включают выполнение заданий по подбору эмпирических формул, планированию многофакторных экспериментов и 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.

Часть практических занятий 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.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____1____

№ п/п	Вопросы к зачету
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 машиностроения.
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.	Понятие о корреляционном анализе.
33.	Понятие о дисперсионном анализе.
34.	Планирование многофакторных экспериментов.
35.	Анализ размерностей.

№ п/п	Вопросы к зачету
36.	Особенности исследования технологических процессов и эксплуатационных характеристик
37.	Методы исследования структуры и свойств материалов и соединений.
38.	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.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
1	Зачет (устно)	«зачтено»	принципиально правильные ответ на зачетный вопрос и решение задачи, при наличии принципиальных ошибок – правильные ответы на дополнительные вопросы
		«не зачтено»	принципиально неправильные ответы на зачетный вопрос и (или) задачу, а также на 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	2018	ZNANIUM.COM
2	Космин В. В.	Основы научных исследований	учебное пособие	2018	ZNANIUM.COM
3	Б. Н. Перевезенцев [и др.]	Технология и оборудование для пайки	лабораторный практикум	2017	Репозиторий ТГУ
4	Кукушкина В. В.	Организация научно- исследовательской работы студентов (магистров)	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
1	Пижурич А. А.	Методика научной работы	учебник	2018	ZNANIUM.COM
2	Пустынникова Е. В.	Методология научного исследования	учебное пособие	2018	IPRbooks
3	Ли Г. Т.	Основы научных исследований	учеб.-метод. комплекс	2015	IPRbooks

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – 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.
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland : Springer Nature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015 г., срок действия – бессрочно
2	Office Standard	Договор № 690 от 19.05.2015 г., срок действия – бессрочно; договор № 727 от 20.07.2016 г., срок действия – бессрочно

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	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.	Стол ученические трехместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский доска аудиторная (меловая).
2	А-403 – Лаборатория "Теория и технология пайки".конструкций". Учебная аудитория для занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых	Стол ученические , стулья ученические, Стол рабочий, Доска аудиторная (меловая), Высоковакуумный пост ВУП-4, Вакуумная электропечь СНВЭ, Разрывная машина РМП-500, Печь СНОЛ, Металлографический микроскоп

№ 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
	<p>работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>МИМ-8, Муфельная электропечь МП-2УМ, Установка для контактного нагрева, Ультразвуковая установка УЗГ, Стол для сварки пластмасс, Установка для пайки ПДП, Установка для сварки термопар.</p>
3	<p>Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401).</p>	<p>Стол�ы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть «Интернет».</p>
4	<p>Помещение для самостоятельной работы студентов (С-705).</p>	<p>Стол�ы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть «Интернет».</p>