



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**Политехнический институт**  
(Школа)

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП

Директор Департамента

  
\_\_\_\_\_  
О.В. Колесникова  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
К.В. Змеу  
(подпись)

«29» января 2021 г.

«29» января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Методология научных исследований в машиностроении**

**Направление подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**  
профиль «Цифровые технологии машиностроения»  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1,2  
лекции 36 час.  
практические занятия 18  
лабораторные работы 18 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0/пр. 0/лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе с использованием МАО 0 час.  
самостоятельная работа 117 час.  
в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрены  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 1 семестр  
экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.05 **Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 августа 2020 г. № 1045

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента компьютерно-интегрированных производственных систем, протокол № 4 от «29» января 2021 г.

Директор департамента Змеу Константин Витальевич  
Составители Лелюхин Владимир Егорович, Колесникова Ольга Валерьевна

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента КИПС:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента КИПС:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_  
Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цели и задачи освоения дисциплины:**

### **Цель :**

- формирование у обучающихся знаний, необходимых для активизации творческого мышления;

- формирование навыков использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов при проведении научных исследований.

### **Задачи:**

– сформировать представления о системе накопления научных знаний и методах научного исследования; о методах планирования и организации научных исследований;

– получить теоретические знания и практические умения и навыки рассмотрения практических вопросов и задач, возникающих при постановке, планировании и выполнении научных исследований;

– научить магистров практическому применению теоретических методов и подходов к проведению научных исследований.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные и общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 вырабатывает стратегию действий при проблемных ситуациях УК-1.2 осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода

	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 выполнение оценки собственной деятельности  УК-6.2 определение приоритетов деятельности на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	ОПК-7.1 умеет подготовить заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 вырабатывает стратегию действий при проблемных ситуациях	Знает методы разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
	Владет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
УК-1.2 осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Знает методы системного и критического анализа
	Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций

	Владеет способностью применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций
УК-6.1 выполнение оценки собственной деятельности	Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития
	Умеет выполнять оценку собственной деятельности
	Владеет навыками применения методик самооценки и самоконтроля
УК-6.2 определение приоритетов деятельности на основе самооценки	Знает методики оценки саморазвития
	Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития
	Владеет методами определения приоритетов совершенствования собственной деятельности
ОПК-7.1 умеет подготовить заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	Знает требования к оформлению заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств
	Умеет подготовить заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств
	Владеет навыками оформления заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается на 1 курсе (1, 2 семестр) и завершается зачетом/экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, 18 часов практических работ и 18 часов лабораторных работ, а также выделены часы на самостоятельную работу студента - 117 часов.

Язык реализации: русский

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические работы
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1.	1	4	-	-	-	117	27	УО-1; ПР-4; ПР-7
2	Раздел 2.	1	6	-	-				
3	Раздел 3.	1	8	-	4				
4	Раздел 4.	1	8	-	4				
5	Раздел 5.	1	10	-	10				
		2	-	18	-				
Итого:			36	18	18	-	117	27	

# I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

## Лекционные занятия (36 час.)

**Раздел 1. Введение.** Цели и задачи дисциплины, особенности ее изучения.

**Познание.** Информация и знание. Значение и смысл. *Отличия научного знания. Требования к научному знанию: истинность, интерсубъективность, системность. Эмпирическое и теоретическое знание.* Формы организации знания. Понятие. *Правила определения понятий. Закон обратного отношения.* Классификации, правила построения классификаций. Другие формы организации знания: категория, факт, утверждение, аксиома, теорема, принцип, закон, теория. *Предметная область теории, требования полноты и непротиворечивости теории. Концепция, идея, парадигма.* Проблема как «знание о незнании». Гипотеза как познавательная модель, как форма предположительного знания. *Принципы познания: детерминизма, соответствия, дополнительности.* Модельный характер научного знания.

**Методология как учение об организации деятельности.** Общее понятие о человеческой деятельности. Структура деятельности: потребности, мотивы, цель, формы, методы, средства деятельности, ее результат, оценка результата. Критерии эффективности, требования к критериям.

## Раздел 2. Деятельность исследователя при научных изысканиях

**Характеристики деятельности.** Особенности конкретных видов деятельности. Условия деятельности (мотивационные, кадровые, финансовые, материально-технические, научно-методические, информационные, нормативно-правовые). Принципы и нормы деятельности (этические, правовые, гигиенические и др.). Саморегуляция деятельности. Понятие внешней среды: дружественной, индифферентной, враждебной. Структурные компоненты деятельности: действия и операции.

**Логическая структура деятельности.** Формы организации деятельности: индивидуальная и коллективная. Особенности организации коллективной деятельности. *Организационная культура как всеобщая форма*

*организации деятельности. Традиционный, ремесленный, профессиональный типы организационной культуры, способы трансляции культуры в них. Современный проектно-технологический тип организационной культуры. Взаимопроникновение типов организационной культуры*

### **Раздел 3. Аппаратные средства и методы деятельности**

**Методы деятельности:** методы-операции и методы-действия, теоретические и эмпирические методы.

Теоретические методы-операции: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, конкретизация, обобщение, формализация, индукция, дедукция, идеализация, аналогия, моделирование, воображение, мысленный эксперимент.

Теоретические методы-действия: диалектика; *теории в функции метода, исследовательские подходы*; метод анализа систем знаний; моделирование, доказательства; дедуктивный (аксиоматический) метод; индуктивно-дедуктивный метод; выявление и разрешение противоречий; постановка проблем; построение гипотез.

**Основные методы и процедуры поиска информации** для исследования научной деятельности по заявленной теме.

**Эмпирические методы-операции:** наблюдение; изучение литературы, документов и результатов деятельности; измерение, опрос (устный и письменный), метод экспертных оценок. *Специфика применения эмпирических методов-операций в различных конкретных профессиональных видах деятельности (в зависимости от контингента обучающихся).*

**Эмпирические методы-действия:** отслеживание объекта, обследование, мониторинг, изучение и обобщение опыта, опытная работа, эксперимент. Технологии как эмпирические методы-действия – как системы решения поставленных задач в конкретных условиях.

**Измерения.** Краткие теоретические основы метрологии (в частности, применительно к линейным измерениям)



Шкалы измерений: отношений, интервалов, рангов, наименований.  
*Точность измерений. Статистические методы. Агрегированные и векторные оценки.*

**Средства деятельности:** языковые, логические, информационные, материально-технические, математические.

#### **Раздел 4. Временная структура при научных изысканиях**

##### **Временная структура (фазы, стадии и этапы) деятельности.**

###### Фаза проектирования:

-концептуальная стадия (этапы: выявления противоречия, формулирования проблемы, определения проблематики, определения цели, выбора критериев);

-стадия моделирования (этапы: построения моделей, оптимизации, выбора (принятия решения));

**Стадия конструирования** (этапы: декомпозиции, агрегирования, исследования условий, построения программы);

-стадия технологической подготовки.

Технологическая фаза: стадии реализации системы и оформления результатов.

**Проект** как завершённый цикл продуктивной деятельности – как временная структура деятельности. Определение проекта. Виды проектов. Масштаб проекта. Фазы проекта.

**Рефлексивная фаза:** –итоговая оценка и самооценка результатов реализации проекта – как оценка изменений объекта деятельности.

**Самооценка** – как оценка изменений субъекта деятельности. Рефлексия первого рода (авторефлексия), рефлексия второго рода.

**Формирование навыков работы над рукописью** научных материалов.

#### **Раздел 5. Экспериментальные исследования**

Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований. Этапы проведения экспериментальных исследований. Методы получения экспериментальных данных. Измерения. Погрешности измерений.

## II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

### Практические занятия (18 час.)

**Практическое занятие №1. Понятие эксперимента. Классификация видов экспериментальных исследований. Этапы проведения экспериментальных исследований. Методы получения экспериментальных данных. Измерения. Погрешности измерений.**

Дан ряд  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n$ . Найти сумму ряда аналитически. Вычислить значения частичных сумм ряда  $S_N = \sum_{n=0}^N a_n$  и найти величину погрешности при значениях  $N, 6, 6, 6, 6, 6$ .

$N$	$a_n$	$N$	$a_n$	$N$	$a_n$
1	$\frac{24}{n^2+4n+3}$	11	$\frac{24}{n^2+8n+15}$	21	$\frac{14}{n^2+18n+8}$
2	$\frac{14}{5n^2+6n+8}$	12	$\frac{36}{10n^2+5n+4}$	22	$\frac{24}{7n^2+8n+15}$
3	$\frac{32}{n^2+5n+6}$	13	$\frac{72}{5n^2+6n+8}$	23	$\frac{6}{n^2+6n+8}$
4	$\frac{6}{10n^2+12n+5}$	14	$\frac{2}{n^2+5n+6}$	24	$\frac{36}{n^2+5n+4}$
5	$\frac{72}{n^2+6n+8}$	15	$\frac{26}{7n^2+8n+15}$	25	$\frac{18}{n^2+20n+9}$
6	$\frac{20}{n^2+4n+3}$	16	$\frac{48}{5n^2+6n+8}$	26	$\frac{72}{n^2+7n+10}$
7	$\frac{48}{n^2+8n+15}$	17	$\frac{48}{5n^2+6n+8}$	27	$\frac{46}{n^2+5n+6}$
8	$\frac{12}{5n^2+6n+8}$	18	$\frac{84}{10n^2+11n+4}$	28	$\frac{12}{10n^2+16n+6}$
9	$\frac{36}{n^2+7n+10}$	19	$\frac{9}{n^2+7n+12}$	29	$\frac{96}{n^2+9n+2}$

10	$\frac{96}{n^2+8n+15}$	20	$\frac{32}{n^2+9n+20}$	30	$\frac{24}{n^2+4n+3}$
----	------------------------	----	------------------------	----	-----------------------

**Практическое занятие №2. Случайные величины и их характеристики. Законы распределения. Выборка и ее характеристики. Проверка статистических гипотез. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов. Парная регрессия.**

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.
2. Рассчитайте параметры уравнений
  - а. линейной,
  - б. степенной,
  - в. экспоненциальной парной регрессии.
3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

По территориям Центрального района известны данные:

Район	Доля денежных доходов, направленных на прирост по вкладам, %, у	Среднемесячная начисленная заработная плата, тыс. руб., х
Брянская обл.	6,9	289
Владимирская обл.	8,7	334
Ивановская обл.	6,4	300
Калужская обл.	8,4	343
Костромская обл.	6,1	356
Орловская обл.	9,4	289
Рязанская обл.	11,0	341
Смоленская обл.	6,4	327
Тверская обл.	9,3	357
Тульская обл.	8,2	352
Ярославская обл.	8,6	381

**Практическое занятие №3. Множественная регрессия. Отбор факторов для уравнения регрессии. Корреляция факторов. Мультиколлинеарность.**

1. Оценить показатели вариации каждого признака.
2. Проанализировать линейные коэффициенты парной корреляции.
3. Написать уравнение множественной регрессии, оценить значимость его параметров, пояснить их экономический смысл.
4. Установить, какие факторы мультиколлинеарны.

Изучается влияние стоимости основных и оборотных средств на величину валового дохода торговых предприятий. Для этого по 12 торговым предприятиям были получены данные, приведенные в таблице.

Номер предприятия	Валовой доход за год, млн. руб	Среднегодовая стоимость, млн.руб.	
		основных фондов	оборотных средств
1	203	118	105
2	63	28	56
3	45	17	54
4	113	50	63
5	121	56	28
6	88	102	50
7	110	116	54
8	56	124	42
9	80	114	36
10	237	154	106
11	160	115	88
12	75	98	46

**Практическое занятие №4. Планирование эксперимента. Планирование полного факторного эксперимента. Планирование дробного факторного эксперимента.**

Выполнить планирование эксперимента в соответствии с этапами планирования и реализации ПФЭ:

- выбор параметров оптимизации и уровней их варьирования;
- кодирование факторов;
- составление матрицы планирования эксперимента;
- рандомизация опытов;
- реализация плана эксперимента;
- проверка однородности дисперсий параллельных опытов, воспроизводимости результатов;
- расчет коэффициентов уравнения регрессии, их ошибок и значимости;
- проверка адекватности модели.

Необходимо исследовать влияние параметров процесса сушки керамического порошка (шликера) на его влажность. Остаточная влажность шликера после сушки должна находиться в определенных пределах, отклонение от которых приводит к ухудшению качества керамических изделий. На основании результатов предыдущих исследований оказалось, что наиболее тесную связь с влажностью имеет температура отходящих при сушке газов, причем при увеличении влажности температура снижается, а

при уменьшении влажности температура повышается. Поэтому в качестве результативного признака выбрана температура отходящих при сушке газов. Варьируемыми факторами приняты: расход шликера  $m$ , расход газа  $v$ , давление в сушилке  $p$ .

### Лабораторные занятия (18 час.)

#### Лабораторная работа 1. Погрешности вычислений. Оценка погрешностей вычислений.

Дано квадратное уравнение  $x^2 + bx + c = C$ . Предполагается, что один из коэффициентов уравнения (в индивидуальном варианте помечен \*) получен в результате округления. Произвести теоретическую оценку погрешностей корней в зависимости от погрешности коэффициента. Вычислить корни уравнения при нескольких различных значениях коэффициента в пределах заданной точности. Сравнить полученные результаты.

Таблица – Варианты заданий

$N$	Коэффициенты	$N$	Коэффициенты	$N$	Коэффициенты
1.2.1	$b^* = -39.6$ $c = -716.85$	1.2.11	$b = 27.4$ $c^* = 187.65$	1.2.21	$b^* = 37.4$ $c = 187.65$
1.2.2	$b = -30.9$ $c^* = 238.7$	1.2.12	$b^* = -3.29$ $c = 2.706$	1.2.22	$b = -3.29$ $c^* = 2.706$
1.2.3	$b^* = -39.6$ $c = 187.65$	1.2.13	$b = -716.85$ $c^* = 238.7$	1.2.23	$b = 27.4$ $c^* = 2.706$
1.2.4	$b^* = 37.4$ $c = 2.401$	1.2.14	$b^* = 117.4$ $c = 4.205$	1.2.24	$b^* = 3.29$ $c = -2.706$
1.2.5	$b = -39.6$ $c^* = -716.85$	1.2.15	$b^* = 27.4$ $c = 187.65$	1.2.25	$b = 37.4$ $c^* = 187.65$
1.2.6	$b^* = -30.9$ $c = 238.7$	1.2.16	$b = -3.29$ $c^* = 2.706$	1.2.26	$b^* = -3.29$ $c = 2.706$
1.2.7	$b^* = 213.4$ $c = 3.625$	1.2.17	$b = 57.2$ $c^* = -2.303$	1.2.27	$b^* = 2.57$ $c = 303.2$
1.2.8	$b^* = 79.3$ $c = 5.43$	1.2.18	$b^* = 13.39$ $c = 12.6$	1.2.28	$b^* = 39.13$ $c = 6.12$
1.2.9	$b = -93.8$ $c^* = -176.58$	1.2.19	$b = 137.14$ $c^* = 72.63$	1.2.29	$b = 14.137$ $c^* = 63.72$
1.2.10	$b^* = 30.9$ $c = -218.3$	1.2.20	$b^* = 30.11$ $c = 19.57$	1.2.30	$b^* = 11.30$ $c = 57.19$

## Лабораторная работа 2. Построение уравнения парной регрессии в MS Excel. Оценка параметров уравнения регрессии.

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.
2. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной парной регрессии.
3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дайте с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оцените с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнений.
6. Оцените с помощью F-критерия Фишера статистическую надежность результатов регрессионного моделирования. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 4, 5 и данном пункте, выберите лучшее уравнение регрессии и дайте его обоснование.
7. Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости 0,05.
8. Оцените полученные результаты, выводы оформите в аналитической записке.

### **Вариант 1**

По территориям Центрального района известны данные

Район	Доля денежных доходов, направленных на прирост по вкладам, %, у	Среднемесячная начисленная заработная плата, тыс. руб., х
Брянская обл.	6,9	289
Владимирская обл.	8,7	334
Ивановская обл.	6,4	300
Калужская обл.	8,4	343
Костромская обл.	6,1	356
Орловская обл.	9,4	289
Рязанская обл.	11,0	341
Смоленская обл.	6,4	327
Тверская обл.	9,3	357
Тульская обл.	8,2	352
Ярославская обл.	8,6	381

### **Вариант 2**

По территориям Центрального района известны данные

Район	Средний размер назначенных ежемесячных пенсий, тыс.руб., у	Прожиточный минимум на одного пенсионера в месяц, тыс. руб., х
-------	--	--

Брянская обл.	240	178
Владимирская обл.	226	202
Ивановская обл.	221	197
Калужская обл.	226	201
Костромская обл.	220	189
г.Москва	250	302
Московская обл.	237	215
Орловская обл.	232	166
Рязанская обл.	215	199
Смоленская обл.	220	180
Тверская обл.	222	181
Тульская обл.	231	186
Ярославская обл.	229	250

### **Вариант 3**

По территориям Центрального и Волго-Вятского районов известны данные

Район	Средняя заработная плата, тыс.руб., у	Прожиточный минимум на душу населения в месяц, тыс. руб., х
<b>Центральный</b>		
Брянская обл.	615	289
Владимирская обл.	727	338
Ивановская обл.	584	287
Калужская обл.	753	324
Костромская обл.	707	307
Орловская обл.	657	304
Рязанская обл.	654	307
Смоленская обл.	693	290
Тверская обл.	704	314
Тульская обл.	780	304
Ярославская обл.	830	341
<b>Волго-Вятский</b>		
Респ. Марий Эл	554	364
Респ. Мордовия	560	342
Чувашская Респ.	545	310
Кировская обл.	672	411
Нижегородская обл.	796	304

### **Вариант 4**

По территориям Волго-Вятского, Центрально-Черноземного и Поволжского районов известны данные

Район	Потребительские расходы в расчете на душу населения, тыс.руб., у	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс.руб., х
<b>Волго-Вятский</b>		
Респ. Марий Эл	302	554
Респ. Мордовия	360	560
Чувашская Респ.	310	545
Кировская обл.	415	672

Нижегородская обл.	452	796
<b>Центрально-черноземный</b>		
Белгородская обл.	502	777
Воронежская обл.	355	632
Курская обл.	416	688
Липецкая обл.	501	833
Тамбовская обл.	403	577
<b>Поволжский</b>		
Респ. Калмыкия	208	584
Респ. Татарстан	462	949
Астраханская обл.	368	888
Волгоградская обл.	399	831
Пензенская обл.	342	562
Саратовская обл.	354	665
Ульяновская обл.	558	705

### **Вариант 5**

По территориям Северного, Северо-Западного и Центрального районов известны данные

Район	Потребительские расходы в расчете на душу населения, тыс.руб., у	Денежные доходы на душу населения, тыс.руб., х
<b>Северный</b>		
Респ. Карелия	596	913
Респ. Коми	417	1095
Архангельская обл.	354	606
Вологодская обл.	526	876
Мурманская обл.	934	1314
<b>Северо-западный</b>		
Ленинградская обл.	412	593
Новгородская обл.	525	754
Псковская обл.	367	528
<b>Центральный</b>		
Брянская обл.	364	520
Владимирская обл.	336	539
Ивановская обл.	409	540
Калужская обл.	452	682
Костромская обл.	367	537
Московская обл.	328	589
Орловская обл.	460	626
Рязанская обл.	380	521
Смоленская обл.	439	626
Тверская обл.	344	521
Тульская обл.	401	658
Ярославская обл.	514	746

### **Вариант 6**

По территориям Восточно-Сибирского и Дальневосточного районов известны данные

Район	Потребительские расходы в расчете на душу населения,	Денежные доходы на душу населения, тыс.руб., х
-------	--	--



	тыс.руб., у	
<b>Восточно-Сибирский</b>		
Респ. Бурятия	408	524
Респ. Тыва	249	371
Респ. Хакасия	253	453
Красноярский край	580	1006
Иркутская обл.	651	997
Усть-Ордынский Бурятский авт. округ	139	217
Читинская обл.	322	486
<b>Дальневосточный</b>		
Респ. Саха (Якутия)	899	1989
Еврейская авт.обл.	330	595
Чукотский авт.округ	446	1550
Приморский край	642	937
Хабаровский край	542	761
Амурская обл.	504	767
Камчатская обл.	861	1720
Магаданская обл.	707	1735
Сахалинская обл.	557	1052

### **Вариант 7**

По территориям Уральского и Западно-Сибирского районов известны данные

Район	Потребительские расходы в расчете на душу населения, тыс.руб., у	Денежные доходы на душу населения, тыс.руб., х
<b>Уральский</b>		
Респ. Башкортостан	461	632
Удмуртская Респ.	524	738
Курганская обл.	298	515
Оренбургская обл.	351	640
Пермская обл.	624	942
Свердловская обл.	584	888
Челябинская обл.	425	704
<b>Западно-Сибирский</b>		
Респ. Алтай	277	603
Алтайский край	321	439
Кемеровская обл.	573	985
Новосибирская обл.	576	735
Омская обл.	588	760
Томская обл.	497	830
Тюменская обл.	863	2093

### **Вариант 8**

По территориям Уральского и Западно-Сибирского районов известны данные

Район	Потребительские расходы в расчете на душу населения, тыс.руб., у	Средняя заработная плата и выплаты социального характера, тыс.руб., х
<b>Уральский</b>		
Респ. Башкортостан	461	912

Удмуртская Респ.	524	809
Курганская обл.	298	748
Оренбургская обл.	351	847
Пермская обл.	624	1087
Свердловская обл.	584	1074
Челябинская обл.	425	1008
<b>Западно-Сибирский</b>		
Респ. Алтай	277	682
Алтайский край	321	697
Кемеровская обл.	573	1251
Новосибирская обл.	576	967
Омская обл.	588	898
Томская обл.	497	1263
Тюменская обл.	863	3027

**Лабораторная работа 3. Построение уравнения множественной регрессии в MS Excel. Отбор факторов, проверка на мультиколлинеарность. Оценка параметров уравнения регрессии.**

1. Оценить показатели вариации каждого признака.
2. Проанализировать линейные коэффициенты парной корреляции.
3. Написать уравнение множественной регрессии, оценить значимость его параметров, пояснить их экономический смысл.
4. Дать оценку полученного уравнения на основе коэффициента детерминации и F-критерия Фишера.
5. Рассчитать средние частные коэффициенты эластичности и дать на их основе сравнительную оценку силы влияния факторов на результат.
6. Установить, какие факторы мультиколлинеарны.

**Вариант 1.**

Изучается влияние стоимости основных и оборотных средств на величину валового дохода торговых предприятий. Для этого по 12 торговым предприятиям были получены данные, приведенные в табл.

Номер предприятия	Валовой доход за год, млн. руб	Среднегодовая стоимость, млн.руб.	
		основных фондов	оборотных средств
1	203	118	105
2	63	28	56
3	45	17	54
4	113	50	63
5	121	56	28
6	88	102	50
7	110	116	54
8	56	124	42
9	80	114	36
10	237	154	106
11	160	115	88
12	75	98	46

**Вариант 2.**

Имеются данные о деятельности крупнейших компаний США

Номер п/п	Чистый доход, млрд. долл. США, у	Оборот капитала, млрд. долл. США, х1	Использованный капитал, млрд. долл. США, х2	Численность служащих, тыс. чел., х3	Рыночная капитализация компании, млрд. долл. США, х4
1	0,9	31,3	18,9	43,0	40,9
2	1,7	13,4	13,7	64,7	40,5
3	0,7	4,5	18,5	24,0	38,9
4	1,7	10,0	4,8	50,2	38,5
5	2,6	20,0	21,8	106,0	37,3
6	1,3	15,0	5,8	96,6	26,5
7	4,1	137,1	99,0	347,0	37,0
8	1,6	17,9	20,1	85,6	36,8
9	6,9	165,4	60,6	745,0	36,3
10	0,4	2,0	1,4	4,1	35,3
11	1,3	6,8	8,0	26,8	35,3
12	1,9	27,1	18,9	42,7	35,0
13	1,9	13,4	13,2	61,8	26,2
14	1,4	9,8	12,6	212,0	33,1
15	0,4	19,5	12,2	105,0	32,7
16	0,8	6,8	3,2	33,5	32,1
17	1,8	27,0	13,0	142,0	30,5
18	0,9	12,4	6,9	96,0	29,8
19	1,1	17,7	15,0	140,0	25,4
20	1,9	12,7	11,9	59,3	29,3
21	-0,9	21,4	1,6	131,0	29,2
22	1,3	13,5	8,6	70,7	29,2
23	2,0	13,4	11,5	65,4	29,1
24	0,6	4,2	1,9	23,1	27,9
25	0,7	15,5	5,8	80,8	27,2

### **Вариант 3.**

Имеются данные о деятельности крупнейших компаний США

Номер п/п	Чистый доход, млрд. долл. США, у	Оборот капитала, млрд. долл. США, х1	Использованный капитал, млрд. долл. США, х2	Численность служащих, тыс. чел., х3
1	6,6	6,9	83,6	222,0
2	3,0	18,0	6,5	32,0
3	6,5	107,9	50,4	82,0
4	3,3	16,7	15,4	45,2
5	0,1	79,6	29,6	299,3
6	3,6	16,2	13,3	41,6
7	1,5	5,9	5,9	17,8
8	5,5	53,1	27,1	151,0
9	2,4	18,8	11,2	82,3
10	3,0	35,3	16,4	103,0
11	4,2	71,9	32,5	225,4
12	2,7	93,6	25,4	675,0
13	1,6	10,0	6,4	43,8
14	2,4	31,5	12,5	102,3
15	3,3	36,7	14,3	105,0
16	1,8	13,8	6,5	49,1
17	2,4	64,8	22,7	50,4
18	1,6	30,4	15,8	480,0
19	1,4	12,1	9,3	71,0
20	0,9	31,3	18,9	43,0

### Вариант 4.

В табл. представлены данные о рынке строящегося жилья в Санкт-Петербурге.

Номер п/п	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	Y
1	1	1	39,0	20,0	8,2	0	1	0	15,9
2	3	1	68,4	40,5	10,7	0	1	0	27,0
3	1	1	34,8	16,0	10,7	0	1	12	13,5
4	1	1	39,0	20,0	8,5	0	1	12	15,1
5	2	1	54,7	28,0	10,7	0	1	12	21,1
6	3	1	74,7	46,3	10,7	0	1	12	28,7
7	3	1	71,7	45,9	10,7	0	0	0	27,2
8	3	1	74,5	47,5	10,4	0	0	0	28,3
9	4	1	137,7	87,2	14,6	0	1	0	52,3
10	1	1	40,0	17,7	11,0	1	1	8	22,0
11	2	1	53,0	31,1	10,0	1	1	8	28,0
12	3	1	86,0	48,7	14,0	1	1	8	45,0
13	4	1	98,0	65,8	13,0	1	1	8	51,0
14	2	1	62,6	21,4	11,0	1	1	0	34,4
15	1	1	45,3	20,6	10,4	1	1	8	24,7
16	2	1	56,4	29,7	9,4	1	1	8	30,8
17	1	1	37,0	17,8	8,3	0	1	0	15,9
18	3	1	67,5	43,5	8,3	0	1	0	29,0
19	1	1	37,0	17,8	8,3	0	1	3	15,4
20	3	1	69,0	42,4	8,3	0	1	3	28,6
21	1	1	40,0	20,0	8,3	0	0	0	15,6
22	3	1	69,1	41,3	8,3	0	1	0	27,7
23	2	1	68,1	35,4	13,0	1	1	20	34,1
24	2	1	75,3	41,4	12,1	1	1	20	37,7
25	3	1	83,7	48,5	12,1	1	1	20	41,9
26	1	1	48,7	22,3	12,4	1	1	20	24,4
27	1	1	39,9	18,0	8,1	1	0	0	21,3
28	2	1	68,6	35,5	17,0	1	1	12	36,7
29	1	1	39,0	20,0	9,2	1	0	0	21,5
30	2	1	48,6	31,0	8,0	1	0	0	26,4
31	3	1	98,0	56,0	22,0	1	0	0	53,9
32	3	1	68,5	30,7	8,3	1	1	6	34,2
33	2	1	71,1	36,2	13,3	1	1	6	35,6
34	2	1	68,0	41,0	8,0	1	1	12	34,0
35	1	1	38,0	19,0	7,4	1	1	12	19,0
36	2	1	93,2	49,5	14,0	1	1	12	46,6
37	3	1	117,0	55,2	25,0	1	1	12	58,5
38	1	2	42,0	21,0	10,2	1	0	12	24,2
39	2	2	62,0	35,0	11,0	1	0	12	35,7
40	3	2	89,0	52,3	11,5	1	1	12	51,2
41	4	2	132,0	89,6	11,0	1	1	12	75,9
42	1	2	40,8	19,2	10,1	1	1	6	21,2
43	2	2	59,2	31,9	11,2	1	1	6	30,8
44	3	2	65,4	38,9	9,3	1	1	6	34,0
45	2	2	60,2	36,3	10,9	1	1	12	31,9
46	3	2	82,2	49,7	13,8	1	1	12	43,6
47	3	2	98,4	52,3	15,3	1	1	12	52,2
48	3	3	76,7	44,7	8,0	1	1	0	43,1
49	1	3	38,7	20,0	10,2	1	1	6	25,0
50	2	3	56,4	32,7	10,1	1	1	6	35,2
51	3	3	76,7	44,7	8,0	1	1	6	40,8
52	1	3	37,7	20,0	10,2	1	0	0	18,2
53	1	3	41,5	20,0	10,2	1	1	0	20,1

54	2	3	48,8	28,5	8,0	1	0	0	22,7
55	2	3	57,4	33,5	10,1	1	1	0	27,6
56	3	3	76,7	44,7	8,0	1	1	0	36,0
57	1	4	37,0	17,5	8,3	0	1	7	17,8
58	2	4	54,0	30,5	8,3	0	1	7	25,9
59	3	4	68,0	42,5	8,3	0	1	7	32,6
60	1	4	40,5	16,0	11,0	0	1	3	19,8
61	2	4	61,0	31,0	11,0	0	1	3	29,9
62	3	4	80,0	45,6	11,0	0	1	3	39,2
63	1	3	52,0	21,2	11,2	1	1	18	22,4
64	2	3	78,1	40,0	11,6	1	1	18	35,2
65	3	3	91,6	53,8	16,0	1	0	18	41,2
66	1	4	39,9	19,3	8,4	0	1	6	17,8
67	2	4	56,2	31,4	11,1	0	1	6	25,0
68	3	4	79,1	42,4	15,5	0	1	6	35,2
69	4	4	91,6	55,2	9,4	0	1	6	40,8

Принятые в таблице обозначения:

Y – цена квартиры;  $x_1$  – число комнат.;  $x_2$  – район города;  $x_3$  – общая площадь квартиры;  $x_4$  – жилая площадь квартиры;  $x_5$  – площадь кухни;  $x_6$  – тип дома;  $x_7$  – наличие балкона;  $x_8$  – число месяцев до окончания срока строительства.

### **Вариант 5.**

По данным, представленным в табл., изучается зависимость индекса человеческого развития у от переменных:  $x_1$  - ВВП, % к 1990 г.;  $x_2$  - расходы на конечное потребление в текущих ценах, % к ВВП;  $x_3$  - расходы домашних хозяйств, % к ВВП;  $x_4$  - валовое накопление, % к ВВП;  $x_5$  - суточная калорийность питания населения, ккал на душу населения;  $x_6$  - ожидаемая продолжительность жизни при рождении 1997г. число лет.

Страна	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
Австрия	0,904	115,0	75,5	56,1	25,2	3343	77,0
Австралия	0,922	123,0	78,5	61,8	21,8	3001	78,2
Белоруссия	0,763	74,0	78,4	59,1	25,7	3101	68,0
Бельгия	0,923	111,0	77,7	63,3	17,8	3543	77,2
Великобритания	0,918	113,0	84,4	64,1	15,9	3237	77,2
Германия	0,906	110,0	75,9	57,0	22,4	3330	77,2
Дания	0,905	119,0	76,0	50,7	20,6	3808	75,7
Индия	0,545	146,0	67,5	57,1	25,2	2415	62,6
Испания	0,894	113,0	78,2	62,0	20,7	3295	78,0
Италия	0,900	108,0	78,1	61,8	17,5	3504	78,2
Канада	0,932	113,0	78,5	58,6	19,7	3056	79,0
Казахстан	0,740	71,0	84,0	71,7	18,5	3007	67,6
Китай	0,701	210,0	59,2	48,0	42,4	2844	69,8
Латвия	0,744	94,0	90,2	63,9	23,0	2861	68,4
Нидерланды	0,921	118,0	72,8	59,1	20,2	3259	77,9
Норвегия	0,927	130,0	67,7	47,5	25,2	3350	78,1
Польша	0,802	127,0	82,6	65,3	22,4	3344	72,5
Россия	0,747	61,0	74,4	53,2	22,7	2704	66,6
США	0,927	117,0	83,3	67,9	18,1	3642	76,7
Украина	0,721	46,0	83,7	61,7	20,1	2753	68,8
Финляндия	0,913	107,0	73,8	52,9	17,3	2916	76,8
Франция	0,918	110,0	79,2	59,9	16,8	3551	78,1
Чехия	0,833	99,2	71,5	51,5	29,9	3177	73,9
Швейцария	0,914	101,0	75,3	61,2	20,3	3280	78,6
Швеция	0,923	105,0	79,0	53,1	14,1	3160	78,5

### **Вариант 6.**

Имеются данные по странам

Страна	Индекс человеческого развития, $y$	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в 1997г. лет, $x_1$	Суточная калорийность питания населения, ккал на душу, $X_2$
Австрия	0,904	77,0	3343
Австралия	0,922	78,2	3001
Аргентина	0,827	72,9	3136
Белоруссия	0,763	68,0	3101
Бельгия	0,923	77,2	3543
Бразилия	0,739	66,8	2938
Великобритания	0,918	77,2	3237
Венгрия	0,795	70,9	3402
Германия	0,906	77,2	3330
Греция	0,867	78,1	3575
Дания	0,905	75,7	3808
Египет	0,616	66,3	3289
Израиль	0,883	77,8	3272
Индия	0,545	62,6	2415
Испания	0,894	78,0	3295
Италия	0,900	78,2	3504
Канада	0,932	79,0	3056
Казахстан	0,740	67,6	3007
Китай	0,701	69,8	2844
Латвия	0,744	68,4	2861
Нидерланды	0,921	77,9	3259
Норвегия	0,927	78,1	3350
Польша	0,802	72,5	3344
Республика Корея	0,852	72,4	3336
Россия	0,747	66,6	2704
Румыния	0,752	69,9	2943
США	0,927	76,7	3642
Турция	0,728	69,0	3568
Украина	0,721	68,8	2753
Финляндия	0,913	76,8	2916
Франция	0,918	78,1	3551
Чехия	0,833	73,9	3177
Швейцария	0,914	78,6	3280
Швеция	0,923	78,5	3160
ЮАР	0,695	64,1	2933
Япония	0,924	80,0	2905

**Вариант 7.**

Изучается зависимость средней ожидаемой продолжительности жизни от нескольких факторов, представленным в табл.

Страна	$Y$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
Мозамбик	47	3,0	2,6	2,4	113
Бурунди	49	2,3	2,6	2,7	98
Чад	48	2,6	2,5	2,5	117
Непал	55	4,3	2,5	2,4	91
Буркина-Фасо	49	2,9	2,8	2,1	99
Мадагаскар	52	2,4	3,1	3,1	89
Бангладеш	58	5,1	1,6	2,1	79
Гаити	57	3,4	2,0	1,7	72
Мали	50	2,0	2,9	2,7	123
Нигерия	53	4,5	2,9	2,8	80

Кения	58	5,1	2,7	2,7	58
Того	56	4,2	3,0	2,8	88
Индия	62	5,2	1,8	2,0	68
Бенин	50	6,5	2,9	2,5	95
Никарагуа	68	7,4	3,1	4,0	46
Гана	59	7,4	2,8	2,7	73
Ангола	47	4,9	3,1	2,8	124
Пакистан	60	8,3	2,9	3,3	90
Мавритания	51	5,7	2,5	2,7	96
Зимбабве	57	7,5	2,4	2,2	55
Гондурас	67	7,0	3,0	3,8	45
Китай	69	10,8	1,1	1,1	34
Страна	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
Камерун	57	7,8	2,9	3,1	56
Конго	51	7,6	2,9	2,6	90
Шри-Ланка	72	12,1	1,3	2,0	16
Египет	63	14,2	2,0	2,7	56
Индонезия	64	14,1	1,6	2,5	51
Филиппины	66	10,6	2,2	2,7	39
Марокко	65	12,4	2,0	2,6	55
Папуа-Новая Гвинея	57	9,0	2,3	2,3	64
Гватемала	66	12,4	2,9	3,5	44
Эквадор	69	15,6	2,2	3,2	36
Доминиканская Республика	71	14,3	1,9	2,6	37
Ямайка	74	13,1	1,0	1,8	13
Алжир	70	19,6	2,2	4,1	34
Республика Эль-Сальвадор	67	9,7	2,2	3,4	36
Парагвай	68	13,5	2,7	2,9	41
Тунис	69	18,5	1,9	3,0	39
Белоруссия	70	15,6	0,2	0,2	13
Перу	66	14,0	2,0	3,1	47
Таиланд	69	28,0	0,9	1,3	35
Панама	73	22,2	1,7	2,4	23
Турция	67	20,7	1,7	2,1	48
Польша	70	20,0	0,3	0,6	14
Словакия	72	13,4	0,3	0,7	11
Венесуэла	71	29,3	2,3	3,0	23
ЮАР	64	18,6	2,2	2,4	50
Мексика	72	23,7	1,9	2,8	33
Мавритания	71	49,0	1,3	1,8	16
Бразилия	67	20,0	1,5	1,6	44
Тринидад	72	31,9	0,8	1,8	13
Малайзия	71	33,4	2,4	2,7	12
Чили	72	35,3	1,5	2,1	12
Уругвай	73	24,6	0,6	1,0	18
Аргентина	73	30,8	1,3	2,0	22
Греция	78	43,4	0,6	0,9	8
Республика Корея	72	42,4	0,9	1,9	10
Испания	77	53,8	0,2	1,0	7
Нов. Зеландия	76	60,6	1,4	1,5	7
Израиль	77	61,1	3,5	3,5	8
Австралия	77	70,2	1,1	1,4	6
Италия	78	73,7	0,2	0,4	7
Канада	78	78,3	1,3	1,0	6
Финляндия	76	65,8	0,5	0,1	5
Гонконг	79	85,1	1,6	1,3	5
Швеция	79	68,7	0,6	0,3	4
Нидерланды	78	73,9	0,7	0,6	6

Бельгия	77	80,3	0,4	0,5	8
Франция	78	78,0	0,5	0,8	6
Сингапур	76	84,4	2,0	1,7	4
Австрия	77	78,8	0,8	0,5	6
США	77	100,0	1,0	1,1	8
Дания	75	78,7	0,3	0,1	6
Япония	80	82,0	0,3	0,6	4
Швейцария	78	95,9	1,0	0,8	6

Принятые в таблице обозначения:

$Y$  – средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет;  $x_1$  – ВВП в паритетах покупательной способности;  $x_2$  – темпы прироста населения по сравнению с предыдущим годом, %;  $x_3$  – темпы прироста рабочей силы по сравнению с предыдущим годом, %;  $x_4$  – коэффициент младенческой смертности, %.

### Лабораторная работа 4. Временные ряды. Исследование зависимости от времени. Автокорреляция. Авторегрессия. (4 час.)

1. Найдите коэффициенты автокорреляции разного порядка и выберите величину лага.
2. Постройте авторегрессионную функцию.
3. Рассчитайте прогнозные значения на три года вперед.

#### Вариант 1.

В табл. 4.29 приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на какао-бобы из Бразилии, амер. центры за фунт.

Таблица 4.29

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1970	29,4	1977	183,5	1984	105,3	1991	47,5
1971	23,5	1978	153,5	1985	94,9	1992	45,0
1972	26,2	1979	140,7	1986	92,0	1993	44,5
1973	48,5	1980	107,1	1987	83,9	1994	55,9
1974	73,4	1981	87,5	1988	72,7	1995	60,5
1975	56,6	1982	68,3	1989	56,9	1996	64,1
1976	77,0	1983	83,1	1990	49,1	1997	71,0

#### Вариант 2.

В табл. 4.30 приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на рис из Таиланда на рынках Бангкока, амер. доллары за метрическую тонну.

Таблица 4.30

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1970	143	1977	272	1984	252	1991	287
1971	130	1978	369	1985	217	1992	291
1972	150	1979	334	1986	210	1993	237
1973	296	1980	434	1987	229	1994	269
1974	542	1981	483	1988	302	1995	321
1975	363	1982	293	1989	320	1996	338
1976	254	1983	277	1990	270	1997	303

#### Вариант 3.

В табл. 4.31 приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на говядину из США на рынках Нью-Йорка, амер. центры за фунт.



Таблица 4.31

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1970	41	1977	51	1984	97	1991	90
1971	42	1978	71	1985	89	1992	90
1972	49	1979	92	1986	77	1993	93
1973	64	1980	87	1987	81	1994	87
1974	53	1981	86	1988	82	1995	84
1975	44	1982	99	1989	87	1996	85
1976	52	1983	96	1990	94	1997	86

**Вариант 4.**

В табл. 4.32 приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на каучук из Малайзии на рынках Сингапура, амер. центры за фунт.

Таблица 4.32

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1970	18,5	1977	36,9	1984	43,4	1991	37,5
1971	15,1	1978	44,7	1985	34,4	1992	39,1
1972	15,1	1979	57,3	1986	36,6	1993	37,7
1973	30,8	1980	64,6	1987	44,7	1994	51,1
1974	34,1	1981	50,9	1988	53,7	1995	71,7
1975	25,4	1982	38,9	1989	44,0	1996	63,6
1976	35,1	1983	48,3	1990	39,2	1997	46,2

**Вариант 5.**

В табл. 4.33 приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на каучук, поступивший на рынки Нью-Йорка из всех источников, амер. центры за фунт.

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1970	21,1	1977	41,5	1984	49,6	1991	47,6
1971	18,0	1978	49,9	1985	41,8	1992	46,6
1972	18,1	1979	64,2	1986	41,2	1993	47,3
1973	35,1	1980	73,4	1987	44,1	1994	48,9
1974	39,7	1981	56,9	1988	48,8	1995	56,7
1975	29,8	1982	45,3	1989	48,7	1996	54,8
1976	39,5	1983	56,1	1990	50,2	1997	53,5

**Вариант 6.**

В табл.4.34 приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на мировых рынках на шерсть из Новой Зеландии, амер. центры за килограмм.

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1970	73,8	1977	256,4	1984	230,7	1991	249,3
1971	72,6	1978	249,6	1985	234,9	1992	242,9
1972	106,9	1979	300,4	1986	248,5	1993	234,3
1973	237,5	1980	316,7	1987	333,0	1994	287,9
1974	214,7	1981	274,6	1988	403,2	1995	356,2
1975	147,6	1982	239,7	1989	386,3	1996	348,3
1976	202,9	1983	221,9	1990	341,5		

**Вариант 7.**

В табл. 4.35 приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на мировых рынках на невытую шерсть из Австралии, амер. центры за килограмм.

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1970	98,2	1977	227,0	1984	282,0	1991	307,5
1971	79,7	1978	234,8	1985	258,5	1992	302,6
1972	117,8	1979	259,6	1986	259,5	1993	240,4
1973	305,1	1980	302,5	1987	343,2	1994	323,2
1974	251,9	1981	328,5	1988	567,1	1995	395,8
1975	182,4	1982	306,5	1989	520,9	1996	325,7
1976	197,9	1983	269,3	1990	446,6	1997	358,5

**Вариант 8.**

В табл. 4.36 приводятся сведения об уровне среднегодовых цен на рис из Таиланда на рынках Бангкока, амер. доллары за метрическую тонну.

Таблица 4.36

Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена	Год	Цена
1970	143,0	1977	272,4	1984	252,3	1991	287,1
1971	130,3	1978	368,5	1985	217,4	1992	291,0
1972	149,9	1979	334,3	1986	210,2	1993	237,3
1973	296,6	1980	433,7	1987	229,8	1994	269,5
1974	541,5	1981	482,8	1988	301,5	1995	320,8
1975	363,2	1982	293,4	1989	320,3	1996	338,1
1976	254,1	1983	276,8	1990	270,2	1997	302,7

Для групповой работы использовать платформу *MS Teams*. Для анализа данных использовать системы автоматизированного проектирования и управления инженерными данными в машиностроении как *Компас 3D*, *Inventor*, *Вертикаль*, *Solidworks*. Расчёты представить с использованием программных продуктов (электронных таблиц (*MS Excel*, *Google Spreadsheet* и др.)).

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика лабораторной работы, её состав и рекомендации по выполнению;
- требования к представлению и оформлению лабораторной работы;
- критерии оценки лабораторной работы и знаний студента для итоговой аттестации (зачёта).

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, программой учебной дисциплины/профессионального модуля и имеет такую структуру как:

- тема;
- вопросы и содержание материала для самостоятельного изучения;
- форма выполнения задания;
- алгоритм выполнения и оформления самостоятельной работы;
- критерии оценки самостоятельной работы;
- рекомендуемые источники информации (литература основная, дополнительная, нормативная, ресурсы Интернет и др.).

Самостоятельная работа (СР) как вид деятельности многогранна. В качестве форм СР при изучении дисциплины предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка к практическим занятиям;
- более глубокое ознакомление с вопросами, изучаемыми на лекционных и практических занятиях;
- подготовка к экзамену.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Перед лекционными занятиями	Подготовка к лекциям, просмотр и доработка конспекта, изучение литературы	24 ч.	Проверка конспекта, собеседование
2	Перед практическими занятиями	Подготовка к практическим занятиям, повторение материала, выполнение упражнений	30 ч.	Проверка выполнения самостоятельных практических заданий
3	Перед лабораторными занятиями	Подготовка к лабораторным занятиям, просмотр и	36 ч.	Проверка выполнения лабораторных работ

		доработка конспекта, изучение литературы		
4	При подготовке к зачету	Подготовка к зачету	27 ч.	Зачет
3	При подготовке к экзамену	Подготовка к экзамену	27 ч.	Экзамен

### **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

1. Самостоятельная работа включает 3 вида заданий: практические задания; подготовка к лабораторным работам по теоретическому материалу, подготовка реферата.

2. Рекомендации к выполнению лабораторных работ: получить вариант задачи у преподавателя, изучить теоретический материал по конспекту лекций и литературному источнику, изучить методические указания к выполнению, решить задание самостоятельно, ответить на теоретические вопросы.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Оформление результатов самостоятельной работы зависит от вида выполняемой обучающимся работы.

1. При подготовке к лекциям основным отчетным документом является конспект лекций и дополнительной литературы. Конспекты научной литературы должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы.

2. Практические задания и лабораторные работы выполняются письменно. Для предварительной проверки студент может высылать задание преподавателю на корпоративную эл. почту в виде отдельного файла по

каждому заданию в течение семестра. Лабораторная работа оформляется в печатном виде с использованием графических приложений.

Структурное содержание лабораторной работы:

- Титульный лист (установленного образца, утверждённый внутренними положениями ДВФУ).
- Содержание.
- Задание.
- Основная часть.
- Заключение.
- Список использованной литературы.

### **Темы рефератов**

1. Методология научного познания тепловых деформаций технологической системы и их прогнозирования при проектировании технологических процессов механической обработки.

2. Методология научного познания упругих деформаций технологической системы и их прогнозирования при проектировании технологических процессов механической обработки различных деталей.

3. Методология научного познания износа элементов технологической системы и его прогнозирования при проектировании технологических процессов механической обработки различных деталей.

4. Методология научного познания погрешностей взаимного положения поверхностей деталей в механизмах и их прогнозирования при проектировании технологических процессов механической обработки различных деталей.

5. Методология научного познания обеспечение шероховатости поверхностей деталей и ее прогнозирования при проектировании технологических процессов механической обработки различных деталей.

6. Методология технологического обеспечения качества поверхностного слоя деталей машин.

7. Методы научных исследований в технологии машиностроения.

8. Характеристики эксплуатационных свойств деталей машин и технологическое обеспечение эксплуатационных характеристик соединений.

9. Методологические основы обеспечения точности размеров деталей машин и их применение на практике.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

- **100-86 баллов** - если обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.
- **85-76 - баллов** - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.
- **75-61 - балл** – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

- **60-50 баллов** – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Разделы 1,2,3,4,5	УК-1.1 вырабатывает стратегию действий при проблемных ситуациях	Знает методы разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 1-24, 41-50	
			Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 конспект		
			Владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	УО-1 собеседование / устный опрос, ПР-4 реферат; ПР-6 лабораторная работа		
		УК-1.2 осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Знает методы системного и критического анализа	УО-1 собеседование / устный опрос		вопросы к экзамену 1-24, 41-50
			Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 конспект		
			Владеет способностью применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	УО-1 собеседование / устный опрос, ПР-4 реферат; ПР-6 лабораторная работа		
		УК-6.1 выполнение оценки собственной деятельности	Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития	УО-1 собеседование / устный опрос		
			Умеет выполнять оценку собственной деятельности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 конспект		
			Владеет навыками применения методик самооценки и самоконтроля	УО-1 собеседование / устный опрос, ПР-4 реферат		
	УК-6.2 определение приоритетов деятельности на основе самооценки	Знает методики оценки саморазвития				
		Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития				
		Владеет методами определения приоритетов совершенствования собственной деятельности				
ОПК-7.1 умеет подготовить заявки на изобретения и	Знает требования к оформлению заявки на изобретения и промышленные образцы в					



		промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		
			Умеет подготовить заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		
			Владет навыками оформления заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		

Примечание: Устный опрос (УО): собеседование (УО-1), экзамен (УО-2), презентация / сообщение (УО-3). Технические средства контроля (ТС). Письменные и графические работы (ПР): тесты (ПР-1), контрольные работы (ПР-2).

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в в разделе VIII.

Для групповой работы использовать платформу *MS Teams*.

Для анализа данных использовать системы автоматизированного проектирования и управления инженерными данными в машиностроении как *Компас 3D, Inventor, Вертикаль, Solidworks*. Расчёты представить с использованием программных продуктов (электронных таблиц (*MS Excel, Google Spreadsheet* и др.), для инженерных расчётов (*PTC Mathcad, SMath Studio* и др.)).

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении: учебник / Кузнецов П.М., Борзенков В.В., Дьяконова Н.П., Поляков С.А., Схиртладзе А.Г., 2015.  
<https://elibrary.ru/item.asp?id=30649330>  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:813859&theme=FEFU>
2. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 3-е изд., исправл. — Москва : Машиностроение, 2020. — 568 с. — ISBN 978-5-907104-27-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151069> (дата обращения: 22.11.2021).
3. Скворцов, В. Ф. Основы технологии машиностроения: Учебное пособие / Скворцов В.Ф. - 2-е изд. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 330 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010901-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/505001> (дата обращения: 22.11.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71767>
5. Технология машиностроения. Сборник задач и упражнений: учеб. пособие для вызов / А.С. Васильев, Е.Ф. Никадимов, В.Л. Киселёв; под ред. А.С. Васильева. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 317с.: ил. - Режим доступа: <http://ebooks.bmstu.ru/catalog/51/book1046.html>

### **Дополнительная литература**

1. Допуски и посадки : справочник в 2 ч. : ч. 1 / [В. Д. Мягков, М. А. Палей, А. Б. Романов, [и др.]. - 6-е изд., перераб. и доп. - Ленинград : Машиностроение, 1982. - 543 с. 17 экземпляров  
[http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term\\_1=1.%09Мягков+В.Д.+Допуски+и+посадки&theme=FEFU](http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=1.%09Мягков+В.Д.+Допуски+и+посадки&theme=FEFU)
2. Основы технологии машиностроения. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, Ю. Е. Махаринский ; под ред. В. А. Горохова, Минск : Новое знание, Москва : Инфра-М, 2016  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:808944&theme=FEFU>
3. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Жолобов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Феофанов А.Н., Охмат А.В., Бердюгин А.В. VR/AR-технологии и их применение в машиностроении // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2019. № 4 (06). С. 44–48. DOI: 10.30987/2658-3488-2019-2019-4-44-48. <https://cyberleninka.ru/article/n/vr-ar-tehnologii-i-ih-primenenie-v-mashinostroenii/viewer>

## Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень информационных ресурсов для изучения дисциплины, имеющийся в библиотеке ДВФУ вполне достаточен, возможен поиск источников в электронных библиотечных системах:

<http://e.lanbook.com/books/> – электронная библиотечная система «Лань»;

<http://iprbookshop.ru> – электронно-библиотечной система IPRbooks;

<http://znanium.com/> - электронно-библиотечная система (ООО Знаниум).

Для дополнительного освоения дисциплины предлагается перечень интернет-ресурсов:

- Институт «Машиноведения» <http://www.imash.ru/normativnye-dokumenty/>
- Первый машиностроительный портал <http://www.lbm.ru>
- Портал машиностроения  
<http://www.exponet.ru/exhibitions/online/rosprom2006/inostroeniq.ru.html>
- ОВО.RUдование  
[http://www.obo.ru/?lang=ru&mid=1148&option=ips&task=item\\_list](http://www.obo.ru/?lang=ru&mid=1148&option=ips&task=item_list)
- TechnologiCS [http://www.mashportal.ru/solutions\\_manufacturing3020.aspx](http://www.mashportal.ru/solutions_manufacturing3020.aspx)
- Специализированная единая электронная среда для конструкторов, технологов и других работников машиностроительных предприятий.
- Планета САМ. Информационно-аналитический электронный журнал  
<http://planetacam.ru/choice/>
- Программирование и управление промышленными роботами-манипуляторами <https://ds-robotics.ru/articles/programmirovanie-i-upravlenie-promyshlennymi-robotami>
- Хабр - сообщество IT-специалистов - <https://habr.com/ru/all/>
- Интеллектуальные роботизированные ячейки -  
<http://robotrends.ru/pub/2143/abb-predstavila-intellektualnye-robotizirovannye-yachuyki-flexloader-m> -

- Маятник производительности <http://robotrends.ru/pub/2004/ai-mir-budushego---mayatnik-proizvoditelnosti> -
- НАУРР (Национальная ассоциация участников рынка робототехники) <https://robotunion.ru/>
- Кейсы роботизации <https://robotunion.ru/projects/robotizationcases>
- ABAGY Robotic Systems <https://abagy.com/>
- Искусственный интеллект в России. Выступление Игоря Пивоварова <https://youtu.be/9lw28ts8XoQ>
- Сайт компании В&R - по разработке промышленных решений для автоматизации <https://www.br-automation.com/ru/>
- Сайт компании “Цифра” <https://www.zyfra.com/ru/>
- Вкладка на сайте “Цифры” для Машиностроения и металлообработки <https://www.zyfra.com/ru/industries/metalworking/>
- Цифровое производство: Бесплатный онлайн-практикум для инженеров и руководителей машиностроительных и металлообрабатывающих предприятий” <https://proizvodstvo.zyfra.com/2.0/>
- Сайт SolidWorks компании Dassault Systemes <https://www.solidworks.com/ru>
- Сквозные технологии НТИ <https://nti2035.ru/technology/>
- Дорожная карта развития “сквозной” цифровой технологии “Новые производственные технологии” <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019npt.pdf>
- Сайт онлайн-журнала “Умное производство” <https://umnpro.com/>
- Статья “Информационные технологии в промышленности” - [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5\\_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8\\_%D0%B2\\_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8_%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0)

## %B8

- Справочник по Excel. – Режим доступа: <https://excel2.ru/>
- Примеры инженерных расчетов: <https://dystlab.store/index...>
- Группа компаний «АСКОН». Россия. [www.ascon.ru](http://www.ascon.ru)
- НТЦ ГеММа. <https://gemma.ru/about/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU:  
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Техническая литература: <http://www.tehlit.ru> Крупнейшая библиотека нормативно-технической литературы. Представлен большой архив ГОСТов, СНиПов, должностных инструкций и др.
- Издательство «Технология машиностроения» <http://www.ic-tm.ru>
- Журнал «Станки и инструменты (СТИН)».  
<http://www.stinyournal.ru/5583004336>
- База данных *Total Materia* <https://autogear.ru/article/339/057/pdm-sistemyi-obzor-primeryi-sravnenie-vnedrenie-pdm-sistem/>
- WinSteel Электронный справочник международных марок сталей  
<https://www.metalddata.info/rus/wsgrade.php?&Page=368>
- АСКОН Справочник Материалы и Сортаменты  
<https://ascon.ru/products/2/review/>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включен в список основной литературы, а перечень информационных справочных систем - (дополнительная литература и нормативно-правовые материалы).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

В процессе изучения дисциплины учащийся, должен быть готов работать с учебной литературой, причём на эту работу придётся отвести значительное количество времени. Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПУД.

Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний по основным разделам дисциплины. Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу, практическим, лабораторным, контрольной работам, экзамену. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ

по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

Итоговые рекомендации: стопроцентное посещение занятий, вдумчивое восприятие читаемого на лекциях материала, ведение конспекта, работа с учебной литературой, корректное выполнение практических работ.

Тщательное выполнение перечисленного выше фактически и будет являться качественным изучением дисциплины и условием успешной итоговой аттестации.

### **Методические указания по выполнению практических заданий**

Практические работы выполняются каждым студентом индивидуально. Работа состоит из отдельного задания, состав которого определяется преподавателем. Каждому студенту присваивается вариант. Отдельные задания выполняются и сдаются преподавателю либо во время, отведённое на практических занятиях, либо во время консультаций. Итоговая оценка – результат качества представленной работы и её защиты.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г., Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
--	---	--



работы <sup>1</sup>		
E292	<p>Учебные аудитории для проведения учебных занятий:</p> <p>Компьютерный класс с мультимедийным оборудованием, Е423</p> <p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: компьютер [HDD 2 TB; SSD 128 GB; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором АОС 28”</p> <p>LI2868POU.30AGCT01WW P300. LENOVO] (16 шт); Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения- Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk;</p> <p>SprutCAM - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая)</p> <p>Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>СПРУТ-ОКП - Системы управления процессами организации, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>СПРУТ-ТП - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая)</p> <p>Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>КОМПАС-3D - Прикладное программное обеспечение общего назначения, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач, Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением- договор 15-03-53 от 02.12.2015</p> <p>Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.; Siemens PLM: NX10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Teamcenter 10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая),</p>

<sup>1</sup> В соответствии с п.4.3.1 ФГОС

		<p>Тесноматix (12 учебных версий)          Контракт №ЭА-011-14 от 3 апреля 2014;          SolidWorks Education Edition Campus (500 академических лицензий) Договор №15-04-101 от 23.12.2015;          Materialise Mimics Innovation Suite 15 (1 коммерческая лицензия),          Materialise Magics 17 (1 коммерческая лицензия) Договор 13.G37.31.0010;          DELLCAM PowerINSPECT (1 коммерческая лицензия),          DELLCAM PowerSHAPE (1 коммерческая лицензия),          DELLCAM PowerMILL (1 коммерческая лицензия),          DELLCAM FeatureCAM (1 коммерческая лицензия) Контракт №ЭА-246-13 от 06.02.2014;          Honeywell: UniSim Design, Profit Design Studio R 430 Договор SWS14 между ДВФУ и ЗАО "Хоневелл", протокол передачи ПО от 25.11.2014;          ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</p>
L1216	<p>Лаборатория Металлорежущих станков, ауд. L 214а.          Лаборатория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации          Токарно-фрезерный многофунк. обработ. центр модели MULTUS B200-Wx750 с системой ЧПУ OSP-P300AS          Универсальный 5-осевой вертикальный фрезерный обработ. Центр MU-400VA с ЧПУ OSP-P200MA-H          Универсальный токарный станок SPF-1000P          Фрезерный станок FVV-125D          Универсальный фрезерный станок JET JMD-26X2 XY          Вертикально-фрезерный станок ОПТИ F-45          Станок универсально-фрезерный JTM-1050TS          Универсальный токарный станок SPC-900PA          Станок токарно-винторезный ОПТИ D320x920          Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKS-2500          Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKL-1500          Станок токарно-винторезный Quantum D250x550/ Vario          Станок вертикально-сверлильный настольный ОПТИ B23 Pro (2 шт)</p>	
E217	<p>Лаборатория метрологии, ауд. E311.          Лаборатория для проведения занятий</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное</p>

	<p>лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>→ Измерительный микроскоп.</p> <p>→ Межцентромер для контроля зубчатых колес.</p> <p>→ Биенимер для контроля зубчатых колес.</p> <p>→ Прибор для контроля радиального биения деталей.</p> <p>→ Приборы и инструменты для контроля и измерения линейных размеров.</p>	<p>обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18;</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы:</p>		
<p>A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой; Устройство портативное для чтения плоскопечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Memo цифровой.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и portalу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Для дисциплины «Технологические требования и контроль параметров изделий» используются следующие оценочные средства:

1. Устный опрос:
  - Собеседование (УО-1)
  - Экзамен (УО-2)
  - Презентация / сообщение (УО-3)
2. Письменные работы:
  - Контрольная работа (ПР-2)

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Письменные работы**

Контрольная работа (ПР-2) – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине.

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практической работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Процедура оценивания по объекту **«учебная дисциплина»** предполагает ведение табеля посещаемости лекционных, практических занятий, выполнение практических заданий в указанные преподавателем сроки.

Процедура оценивания по объекту **«степень усвоения теоретических знаний»** предполагает проведение собеседований с обучающимися в начале лекции, практического занятия. В соответствии с критериями оценки устного сообщения ведется текущий контроль знаний.

Процедура оценивания по объекту **«уровень овладения практическими умениями и навыками»** предполагает выполнение и защиту обучающимися практических заданий, которые оцениваются по приведенным выше критериям оценки выполнения практических заданий. Процедура оценивания по объекту **«результаты самостоятельной работы»** выполняется в соответствии с методическими указаниями и критериями оценки самостоятельной работы.

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование		
				текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Разделы 1,2,3,4,5	УК-1.1 вырабатывает стратегию действий при проблемных ситуациях	Знает методы разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену	
			Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 конспект		
			Владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	УО-1 собеседование / устный опрос, ПР-4 реферат; ПР-6 лабораторная работа		
		УК-1.2 осуществляет критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Знает методы системного и критического анализа	УО-1 собеседование / устный опрос		вопросы к экзамену
			Умеет осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 конспект		
			Владеет способностью применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	УО-1 собеседование / устный опрос, ПР-4 реферат; ПР-6 лабораторная работа		
		УК-6.1 выполнение оценки собственной деятельности	Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития	УО-1 собеседование / устный опрос		
			Умеет выполнять оценку собственной деятельности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-7 конспект		
			Владеет навыками применения методик самооценки и самоконтроля	УО-1 собеседование / устный опрос, ПР-4 реферат		
	УК-6.2 определение приоритетов деятельности на основе самооценки	Знает методики оценки саморазвития				
		Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития				
		Владеет методами определения приоритетов совершенствования собственной деятельности				
ОПК-7.1 умеет подготовить заявки на изобретения и	Знает требования к оформлению заявки на изобретения и промышленные образцы в					

		промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		
			Умеет подготовить заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		
			Владет навыками оформления заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств		

### **Критерии оценки (устного доклада, сообщения):**

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно;
- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы;
- 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы.

Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы;

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### **Критерии оценки практического задания**

- 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа;
- 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа;
- 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ;



- 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

**Методические рекомендации,  
определяющих процедуры оценивания результатов освоения  
дисциплины**

**Промежуточная аттестация студентов**

Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине в виде устного экзамена с использованием оценочных средств устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

К экзамену допускаются студенты, посещавшие и активно работавшие на всех определённых учебной программой занятиях, полностью выполнившие и защитившие все установленные рабочей программой практические работы.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Методология и методика научного исследования.
2. Научное исследование, его сущность и особенности.
3. Методологический замысел исследования и его основные этапы.
4. Общая схема научного исследования.
5. Научные методы познания в исследованиях.
6. Логическая схема научного исследования.
7. Методы познания в исследованиях технологической деятельности.
8. Формирование навыков научного поиска.

9. Основные методы и процедуры поиска информации для исследования.

10. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине**

<b>Баллы (рейтингов ой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.