

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
факультета компьютерных технологий  
(наименование факультета)  
Я.Ю. Григорьев  
(подпись, ФИО)

« 20 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Анализ данных**

Направление подготовки	09.03.03 "Прикладная информатика"
Направленность (профиль) образовательной программы	Прикладная информатика в экономике
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	4	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра ПУРИС – Проектирование, управление и разработка информационных систем

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технич. наук  
(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

А.В. Инзарцев  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
МОП ЭВМ  
(наименование кафедры)



(подпись)

В.А.Тихомиров  
(ФИО)

Заведующий выпускающей  
кафедрой<sup>1</sup>  
(наименование кафедры)

(подпись)

(ФИО)

<sup>1</sup> Согласовывается, если РПД разработана не на выпускающей кафедре.

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Анализ данных» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19.09.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Прикладная информатика в экономике» по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика".

Практическая подготовка реализуется на основе: профессионального стандарта «Специалист по информационным системам» 06.015. Обобщённые трудовые функции:

- Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, уровень квалификации 5;

- Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы, уровень квалификации 6.

Задачи дисциплины	Овладение основными методами статистического анализа данных и математического моделирования применительно к социально-экономическим задачам. Выработка умения применять статистические методы для анализа информационных потоков с целью автоматизации задач принятия решений.
Основные разделы / темы дисциплины	Сбор и обработка первичной статистической информации. Обобщающие статистические показатели и показатели вариации. Выборочный метод. Анализ рядов динамики. Анализ связи показателей.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Анализ данных» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования. ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков,	Знает: - методы математического моделирования, основные методы статистического анализа данных с использованием обобщающих статистических показателей применительно к социально-экономическим задачам, инструменты и методы анализа требований. Умеет: - анализировать исходную информацию, использовать основные методы статистического анализа данных, приме-

	<p>расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3</p> <p>Владеет навыками проведения расчетов основных показателей результативности, создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>нять методы математического и статистического моделирования для анализа информационных потоков.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения основных методов статистического анализа данных при решении социально-экономических задач, анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам.</li> </ul>
--	---	---

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных» изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин: математический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, экономика организации, теория систем и системный анализ.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Анализ данных», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: междисциплинарный проект, методы принятия управленческих решений, интеллектуальные технологии анализа данных, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Входной контроль не проводится.

Дисциплина «Анализ данных» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ, выполнения расчётно-графической работы.

Дисциплина «Анализ данных» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения самостоятельно мыслить, развивает профессиональные умения.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	32
В том числе:	

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	76
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Сбор и обработка первичной статистической информации. Основные понятия. Статическая информация. Формирование статистических информационных ресурсов. Обработка первичной статистической информации. Статистическая сводка. Группировка. Статистические ряды распределения.	4	-	4	10
Обобщающие статистические показатели и показатели вариации. Обобщающие статистические показатели. Абсолютные и относительные величины. Средние величины. Показатели вариации. Нормальное распределение.	4	-	4	16
Анализ рядов динамики. Показатели динамики. Изучение тенденций развития: методы укрупнения интервалов, скользящих средних, аналитического сглаживания.	4	-	4	32
Выборочный метод. Выборочное исследование. Ошибка выборки.	2	-	2	8

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Выборочная доля и выборочная средняя. Доверительный интервал.				
Анализ связи показателей. Взаимосвязи показателей. Методы корреляционно-регрессионного анализа. Парная корреляция. Понятие о множественной регрессии.	2	-	2	10
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>76</b>

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	22
Подготовка к занятиям семинарского типа	32
Подготовка и оформление РГР	18
	76

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1 Рудяга А.А., Статистические методы анализа данных: Учебник / Л.И. Ниворожкина, С.В. Арженовский, А.А. Рудяга [и др.]; под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. Л.И. Ниворожкиной. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. — 333 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. –URL: <http://znanium.com/catalog.php#>, (дата обращения 04.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2 Шишов В.Ф., Статистический анализ данных в MS Excel: Учебное пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 320 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php#>, (дата обращения 04.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **8.2 Дополнительная литература**

3 Инзарцев А.В. Статистика в информационных системах: Учебное пособие. - Комсомольск-на-Амуре: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2013. – 115 с.

4 Кулаичев А.П., Методы и средства комплексного статистического анализа данных : учеб. пособие / А.П. Кулаичев. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 484 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php#>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5 Громько Г.Л., Теория статистики.: Учебник / Под ред. Г.Л. Громько. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 476 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php#>, #, (дата обращения 04.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

6 Яковлев В.Б., Практикум по общей теории статистики: Учебное пособие /Яковлев В.Б., Яковлева О.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 382 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog.php#>, #, (дата обращения 10.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

## **8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1 Анализ структуры. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Статистический анализ данных» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

2 Средние величины. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Статистический анализ данных» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» /сост. А.В. Инзарцев. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ». 2017.– 8 с.

3 Кривая нормального распределения. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Статистический анализ данных» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» /сост. А.В. Инзарцев. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ». 2017.– 8 с.

4 Статистический анализ рядов динамики. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Статистический анализ данных» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» /сост. А.В. Инзарцев. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ». 2017.– 18 с.

5 Корреляционные связи. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Статистический анализ данных» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» /сост. А.В. Инзарцев. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ». 2017.– 28 с.

## **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 4378 эбс ИКЗ 21 1 2727000769270301000100046311244 от 13 апреля 2021 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1

272700076927030100100100036311244 от 05 февраля 2021 г.

3 Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 91272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Официальный Интернет-сайт Федеральной службы государственной статистики. 2007-2018. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>, свободный. – Загл. с экрана/

### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Office Standard для ФКТ	Индивидуальная/академическая / Бессрочное использование. Договор АЭ44№ 003/7 от 23.07.2018
Консультант Плюс	Freeware/сетевая/Бессрочное использование. Договор № 45 от 17 мая 2017.

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.



### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
с выходом в интернет +локальное соединение	Компьютерный класс (медиа).	Проектор, персональный ЭВМ с процессором, с установленным ПО

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- Анализ динамики.
- Регрессионно-корреляционный анализ.

#### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используются компьютерные аудитории.

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 312/5 корпус № 5).

## **11 Другие сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Анализ данных**

Направление подготовки	<i>09.03.03 "Прикладная информатика"</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Прикладная информатика в экономике</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>2</i>	<i>4</i>	<i>3</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра ПУРИС – Проектирование, управление и разработка информационных систем</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p>ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.</p>	<p>ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.</p> <p>ОПК-6.2 Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3 Владеет навыками проведения расчетов основных показателей результативности, создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы тематического моделирования, основные методы статистического анализа данных с использованием обобщающих статистических показателей применительно к социально-экономическим задачам, инструменты и методы анализа требований.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать исходную информацию, использовать основные методы статистического анализа данных, применять методы математического и статистического моделирования для анализа информационных потоков.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения основных методов статистического анализа данных при решении социально-экономических задач, анализа функциональных и нефункциональных требований к информационным системам.</li> </ul>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Сбор и обработка первичной статистической информации	ОПК-6	Лабораторные работы Тест	Знание сущности обобщающих статистических показателей. Умение использовать обобщающие статистические показатели при анализе социально-экономических задач и процессов. Владение навыками работы с обобщающими статистическими показателями
Обобщающие статистические показатели и показатели вариации		Лабораторные работы Тест	Знание основных методов статистического анализа данных с использованием обобщающих статистических показателей применительно к социально-экономическим задачам, Умение анализировать исходную информацию, использовать основные методы статистического анализа данных. Владение навыками применения основных методов статистического анализа данных при решении социально-экономических задач
Выборочное исследование		Лабораторные работы Тест	Знание сущности обобщающих статистических показателей, показателей вариации, используемых при анализе социально-экономических задач и процессов Умение анализировать исходную информацию, использовать основные методы статистического анализа данных
Анализ рядов динамики		Лабораторные работы Тест	Знание методов математического моделирования, основных методов статистического анализа данных с использованием обобща-

			<p>ющих статистических показателей применительно к социально-экономическим задачам.</p> <p>Умение анализировать исходную информацию, использовать основные методы статистического анализа данных, применять методы математического и статистического моделирования для анализа информационных потоков.</p> <p>Владение навыками применения основных методов статистического анализа данных при решении социально-экономических задач</p>
Анализ рядов связи показателей		Лабораторные работы Тест	<p>Знание основных методов статистического анализа данных с использованием обобщающих статистических показателей применительно к социально-экономическим задачам</p> <p>Умение использовать основные методы статистического анализа данных применительно к социально-экономическим задачам</p> <p>Владение навыками применения основных методов статистического анализа данных при решении социально-экономических задач.</p>
	ОПК-6	РГР	<p>Умение анализировать исходную информацию, использовать основные методы статистического анализа данных, применять методы математического и статистического моделирования для анализа информационных потоков.</p> <p>Владение навыками применения основных методов статистического анализа данных при решении социально-экономических задач, анализа функциональных и нефункциональных</p>

			требований к информационным системам
--	--	--	--------------------------------------

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой</i>			
Лабораторные работы	В течение трёх недель с даты выдачи	10 баллов (за каждую из 5 лабораторных работ)	- Выполнено без ошибок и в срок – 10 баллов; - Нарушены сроки сдачи – минус 1 балл; - Допущены погрешности принципиального характера – минус 1 балла; - Допущены незначительные ошибки, исправленные под руководством преподавателя – минус 2 балла.
Тесты	8-9, 13-14 недели семестра	20 баллов (за каждый из 2 тестов)	20 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 15 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 10 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний
ИТОГО:	-	90 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)			



### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

##### **Тестовые вопросы**

1. За час работы 5 токарей выточили по 4 детали, 3 токаря - по 5 деталей, 2 токаря - по 6 деталей. Рассчитать среднюю часовую выработку одного токаря бригады.
2. Маршрутное такси выполнило 2 рейса с загрузкой по 12 пассажиров, 5 рейсов с загрузкой по 7 пассажиров и 1 рейс с загрузкой 5 пассажиров. Найти среднюю загрузку такси.
3. За день 4 страховых агента оформили по 5 страховых полисов, 3 агента - по 3 полиса, 5 агентов - по 2 полиса, 1 агент - 0 полисов. Рассчитать среднюю дневную выработку одного агента.
4. Дневная выручка киосков составила: менее 35 тыс.руб. - 2 киоска, 35-45 тыс.руб. - 7 киосков, 45-55 тыс. руб. - 1 киоск. Рассчитать среднюю дневную выручку одного киоска.
5. Затраты на ремонт по автомобилям автопарка составили: 0-2 тыс.руб. - 9 автомобилей, 2-4 тыс.руб. - 5 автомобилей, 4-6 тыс. руб. - 3 автомобиля, свыше 6 тыс. руб. - 3 автомобиля. Найти средние затраты на ремонт одного автомобиля.
6. Дневной надой на корову составил: менее 16 л - 2 коровы, 16-20 л - 10 коров, 20-24 л - 4 коровы, свыше 24 л - 4 корова. Рассчитать средний надой на корову.
7. Имеются данные о размере дачных участков (соток): 6, 8, 4, 12, 5. Найдите медиану, предварительно вспомнив определение и обработав исходные данные.
8. Имеются данные о выручке торговой точки (тыс.руб): 10, 8, 9, 11, 14, 8, 7. Найдите медиану предварительно вспомнив определение и обработав исходные данные.
9. Имеются данные о размере дачных участков (соток): 6, 8, 6, 9, 5, 8, 6, 7, 7. Найдите моду предварительно вспомнив определение и обработав исходные данные.
10. Имеются данные о размере дачных участков (соток): 6, 7, 6, 9. Рассчитайте дисперсию
11. Имеются данные о размере дачных участков (соток): 6, 8, 6, 9, 5, 10, 6, 7, 7. Рассчитайте размах вариации.
12. Имеются данные о выручке торговой точки (тыс.руб): 5, 7, 6, 10. Рассчитайте дисперсию выручки.
13. Объясните понятие "статистическая совокупность".
14. Приведите примеры количественного признака.
15. Приведите примеры альтернативного признака.
16. Какие признаки мы называем варьирующими?
17. Приведите пример статистического показателя.
18. Чем сплошное статистическое обследование отличается от несплошного?
19. Какие виды несплошного статистического обследования Вы знаете?
20. Чем сложная сводка отличается от простой?
21. Группировочный признак. Что это?
22. Какая задача решается с помощью формулы Стерджесса?
23. Приведите примеры закрытого и открытого интервалов.
24. Приведите пример расчёта середины открытого интервала.
25. Как построить статистический ряд распределения?

26. Чем интервальный ряд распределения отличается от дискретного вариационного ряда распределения?
27. Приведите пример атрибутивного ряда распределения.
28. Чем вариационные ряды распределения отличаются от атрибутивных рядов распределения?
29. Чем частота отличается от частоты?
30. Чем полигон отличается от гистограммы?
31. Гистограмма это ...
32. Приведите пример натуральной единицы.
33. Приведите пример условно- натуральной единицы.
34. Чем относительные величины отличаются от абсолютных величин?
35. Приведите пример относительной величины структуры.
36. Приведите пример относительной величины интенсивности.
37. Из 20 студентов группы шесть человек - абсолютные троечники. Рассчитать относительную величину структуры - долю троечников в группе.
38. В городе численностью 200 тыс. человек насчитывается 80 тыс. легковых автомобилей. Рассчитать относительную величину интенсивности.
39. При выполнении каких условий средняя величина будет объективна и типична?
40. Запишите формулу средней арифметической простой (невзвешенной).
41. Запишите формулу средней геометрической.
42. Как найти медиану ( $M_e$ )?
43. Мода ( $M_o$ ). Что это?
44. При бесповторном выборочном обследовании 30% единиц совокупности из 1000 имеющихся, было установлено, что дисперсия составляет 21000 единиц. Рассчитать среднюю ошибку выборки.
45. При выборочном обследовании 13 единиц совокупности из 1000 имеющихся, было установлено, что дисперсия составляет 48 единиц. Рассчитать среднюю ошибку выборки.
46. В 2001, 2002, 2003 годах объём производства составил 20, 25 и 32 единицы соответственно. Рассчитать цепные и базисные абсолютные приросты.
47. В 2001, 2002, 2003 годах объём производства составил 20, 24 и 30 единицы соответственно. Рассчитать цепные и базисные темпы роста
48. В 2001, 2002, 2003 годах объём производства составил 20, 24 и 30 единицы соответственно. Рассчитать цепные и базисные темпы прироста
49. Какие свойства кривой нормального распределения Вы знаете?
50. Выборочная совокупность. Что это?
51. Чем выборочная совокупность отличается от генеральной совокупности?
52. Укажите причину появления ошибки выборки.
53. За счёт каких факторов можно уменьшить ошибку выборки?
54. Чем выборочная средняя отличается от генеральной средней?
55. Сформулируйте основную задачу, решаемую при проведении выборочного обследования.
56. Какой отбор называется бесповторным?
57. В чём разница между повторным и бесповторным отбором?
58. Что понимается в статистике под термином "динамика"?
59. Приведите пример ряда динамики.
60. Приведите пример моментного ряда динамики.
61. Приведите пример интервального ряда динамики.
62. Чем темп роста отличается от коэффициента роста?
63. По какому принципу вычисляются базисные показатели динамики?
64. По какому принципу вычисляются цепные показатели динамики?
65. Какие показатели динамики Вы знаете?

66. Как связаны между собой темпы роста и темпы прироста?
67. Запишите формулу для расчёта базисного темпа роста. Расшифруйте обозначения.
68. Запишите формулу для расчёта абсолютного цепного прироста. Расшифруйте обозначения.
69. Имеются помесечные данные об объёмах реализации продукции в январе-сентябре 2012 года: 12, 13, 17, 15, 16, 20, 21, 25, 20. Провести сглаживание методом укрупнения интервалов. Изобразить тренд.
70. Имеются помесечные данные об объёмах реализации продукции в апреле-декабре 2011 года: 15, 16, 20, 21, 25, 20, 24, 28, 29. Провести сглаживание методом укрупнения интервалов. Изобразить тренд.
71. Имеются данные об объёмах реализации продукции в 2001 - 2006 годах: 12, 13, 17, 15, 16, 20. Провести сглаживание скользящими средними трёхчленными. Изобразить тренд.
72. Имеются помесечные данные об объёмах реализации продукции в апреле-августе 2011 года: 15, 16, 20, 21, 25. Изобразить линейный тренд (графически). Дать прогноз на сентябрь.
73. Имеются помесечные данные об объёмах реализации продукции в сентябре-декабре 2011 года: 20, 24, 28, 28. Изобразить линейный тренд (графически). Дать прогноз на январь 2012 г.
74. При описании динамики некоторого показателя с помощью линейной функции стандартизованная ошибка аппроксимации составила 45 ед, при описании с помощью параболы - 41 ед. Какая функция более точно описывает процесс?
75. Имеются данные об объёмах реализации продукции в 2001 - 2006 годах: 12, 13, 17, 15, 16, 20. Провести сглаживание скользящими средними трёхчленными. Изобразить тренд.
76. Изобразите тренд на графике.
77. Какие методы выявления тренда Вы знаете?
78. В чём сущность метода укрупнения интервалов?
79. В чём сущность метода скользящей средней?
80. Чем скользящая средняя трёхчленная отличается от скользящей средней пятичленной?
81. В чём сущность метода аналитического выравнивания?
82. Какая задача статистики решается с помощью метода аналитического выравнивания?
83. Что такое "адекватная математическая функция", применяемая при аналитическом выравнивании?
84. В чём заключается сущность метода наименьших квадратов?
85. Для каких целей при изучении динамики используется метод наименьших квадратов?
86. Какие признаки мы называем факторными?
87. Какие признаки мы называем результативными?
88. Чем факторные признаки отличаются от результативных?
89. Какие связи называются корреляционными?
90. Чем корреляционные связи отличаются от функциональных?
91. Приведите два примера корреляционных связей..
92. Какие методы выявления корреляционных связей Вы знаете?
93. В чём сущность графического метода выявления корреляционных связей?
94. Нарисуйте пример графика корреляционного поля.
95. Для решения каких задач предназначен регрессионный анализ?
96. Чем регрессионный анализ отличается от корреляционного анализа?
97. Приведите два примера графиков корреляционного поля: связь факторов сильная и связь факторов слабая.

## Типовые задания для лабораторных работ

**Тема: Статистическая сводка и обработка первичной статистической информации**

**Лабораторная работа «Анализ структуры статистической совокупности»**

1. Получить у преподавателя данные о росте студентов второго курса факультета компьютерных технологий.

2. Рассчитать размах вариации роста студентов второго курса ФКТ.

3. Провести группировку студентов второго курса по росту, предварительно определив число групп и длину интервала. Подсчитать численность каждой из групп, построить интервальный вариационный ряд.

4. Разбить статистическую совокупность на две группы: мальчики и девочки. Используя рассчитанные в п.3 интервалы, построить интервальные вариационные ряды для мальчиков и для девочек.

5. По данным п.3 и п.4 построить гистограммы распределения по росту:

- студентов всего курса;

- мальчиков;

- девочек.

Сделать выводы о типичном росте студентов всего курса, мальчиков, девочек.

**Тема: Обобщающие статистические показатели и показатели вариации».**

**Лабораторная работа «Средние величины»**

1. Используя сгруппированные по интервалам данные о росте студентов, полученные в лабораторной работе «Анализ структуры статистической совокупности», рассчитать средний рост студентов всего курса, средний рост мальчиков, средний рост девочек. Сделать вывод о различиях среднего роста мальчиков и девочек.

2. Используя не сгруппированные по интервалам данные о росте студентов рассчитать средний рост студентов всего курса, средний рост мальчиков, средний рост девочек. Сравнить полученные результаты с результатом п. 2.1. Сделать выводы.

3. Используя статистическую функцию СРЗНАЧ Microsoft Office Excel рассчитать по несгруппированным по интервалам данным средний рост студентов всего курса, средний рост мальчиков, средний рост девочек. Сравнить полученные результаты с результатом п. 2. Сделать выводы.

4. Используя сгруппированные по интервалам данные о росте студентов, рассчитать моду и медиану для роста студентов второго курса ФКТ. Сравнить моду, медиану, средний рост студентов всего курса, оценить симметричность распределения студентов по росту.

5. Используя статистические функции МОДА и МЕДИАНА Microsoft Office Excel рассчитать по не сгруппированным по интервалам данным моду и медиану роста студентов всего курса. Сравнить полученные результаты с результатом п. 4. Сделать выводы.

**Тема: Выборочный метод**

**Лабораторная работа «Выборочное исследование»**

1) При выборочном обследовании 500 автомобилей из 100 000, имеющихся в городе, было установлено, что 47 из них технически неисправны. С вероятностью 95,5% оценить, какая доля из имеющихся в городе автомобилей технически неисправна (и сколько это в штуках).

2) В автопарке 200 такси. Известен дневной пробег 8 из них (километров).

469

451

477

474

480

449

494

472

С вероятностью 99% установить пределы, в которых находятся средний дневной пробег одной машины по автопарку в целом.

3) При выборочном обследовании 400 автомобилей из 40 000, имеющихся в городе, было установлено, что 27 из них не имеют аптечек. С вероятностью 99% оценить, какая доля из имеющихся в городе автомобилей ездит без аптечек.

**Тема: Статистический анализ рядов динамики**

***Лабораторная работа «Статистический анализ рядов динамики»***

1. Рассчитать цепные показатели динамики. Дать оценку общей динамики рассматриваемого показателя.

2. Повести выравнивание ряда динамики с использованием скользящих средних трёхчленных, проиллюстрировать результат графически.

3. Повести выравнивание ряда динамики с использованием линейной функции и параболы второго порядка.

**Тема: Статистический анализ связи показателей**

***Лабораторная работа «Статистический анализ связи показателей»***

Имеются данные о характеристиках и стоимости квартир, стоящих на продаже в г. Комсомольске-на-Амуре.

1) Построить график корреляционного поля.  
2) Рассчитать параметры линейного уравнения регрессии.  
3) Совместить график корреляционного поля с графиком линейного уравнения регрессии.

4) Оценить ожидаемую стоимость квартиры площадью 100 кв.м.

5) Вычислить линейный коэффициент корреляции при  $\alpha = 0,01$ .

6) Оценить его значимость на основе t-критерия Стьюдента.

7) Проверить значимость параметров уравнения регрессии.

8) Оценить в какой степени различия в стоимости квартир обусловлены различием их площадей.

## Лист регистрации изменений к РПД

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД