



# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Владение методами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия, определения, методы и инструменты эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа, которые используются при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные методы и инструменты эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа, которые используются при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> алгоритмическими и прикладными методами и инструментами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа, которые используются при решении задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-1.2 Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов</p>	<p><b>Знать:</b> основы теории случайных чисел и математической статистики и статистические методы исследования зависимостей, планирования эксперимента и обработки данных, применения полученных навыков работы с изучаемыми системами в работе с другими программами</p> <p><b>Уметь:</b> производить компьютерную обработку по-</p>

		<p>лученной информации, выполнять анализ и делать статистические выводы с оценкой их вероятности</p> <p><b>Владеть:</b> аналитическими, техническими и программными средствами обработки статистических данных, методикой решения статистических задач</p>
	<p>ОПК-1.3 Уверенное владение компьютером, пользование актуальным отраслевым программным обеспечением</p>	<p><b>Знать:</b> основные аспекты требований, предъявляемых к изучаемым системам, используемым при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать требования к параметрам систем, используемых при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> инструментальным программным обеспечением, используемым при решении задач профессиональной деятельности</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Аналитика транспортной деятельности» относится к обязательной части ОПОП. Дисциплина изучается на 3-м курсе заочного обучения.

Знания, полученные студентами по дисциплине, используются для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

## Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс	
					-	3
Общая трудоемкость дисциплины				<b>108</b>	-	<b>108</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				<b>16</b>	-	<b>16</b>
в том числе:						
Лекции				8	-	8
Практическая подготовка, всего				8	-	8
в том числе:						
Лабораторные работы				8	-	8
Самостоятельная работа, всего				<b>88</b>	-	<b>88</b>
Другие виды самостоятельной работы				88	-	88
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>				<b>4</b>	-	<b>4</b>

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

## Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Основные понятия прикладной статистики	Случайная изменчивость. События и вероятности. Измерения вероятности. Случайные величины. Функции распределения. Числовые характеристики распределения вероятностей. Независимые и зависимые случайные величины. Случайный выбор. Выборки и их описание. Что такое выборка. Выборочные характеристики. Ранги и ранжирование. Методы описательной статистики. Наглядные методы описательной статистики.		0,5
2	Важные законы распределения вероятностей	Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Показательное распределение. Нормальное распределение. Двумерное нормальное распределение. Распределения, связанные с нормальными. Распределение хи-квадрата. Распре-		0,5

		деление Стьюдента. F-распределение.		
3	Основы проверки статистических гипотез	Статистические модели. Проверка статистических гипотез (общие положения). Примеры статистических моделей и гипотез. Проверка статистических гипотез (прикладные задачи). Схема испытаний Бернулли. Критерий знаков для одной выборки. Проверка гипотез в двух выборочных задачах. Критерий Манна-Уитни. Критерий Уилкоксона. Парные наблюдения. Критерий знаков для анализа парных повторных наблюдений. Анализ повторных парных наблюдений с помощью знаковых рангов (критерий знаковых ранговых сумм Уилкоксона).		0,5
4	Начала теории оценивания	Закон больших чисел. Статистические параметры. Параметры распределения. Параметры модели. Оценивание параметров распределения по выборке. Свойства оценок. Доверительное оценивание. Метод наибольшего правдоподобия.		0,5
5	Анализ одной и двух нормальных выборок	Об исследовании нормальных выборок. Глазомерный метод проверки нормальности. Оценки параметров нормального распределения и их свойства. Проверка гипотез, связанных с параметрами нормального распределения. Одна выборка. Две выборки. Парные данные.		0,5
6	Однофакторный анализ	Постановка задачи. Непараметрические критерии проверки однородности. Критерий Краскела – Уоллиса (произвольны альтернативы). Критерий Джонхиера (альтернативы с упорядочиванием). Практическое применение. Оценивание эффектов обработки (непараметрический подход). Дисперсионный анализ. Доверительные интервалы. Метод Шеффе множественных сравнений.		0,5
7	Двухфакторный анализ	Связь задач двухфакторного и однофакторного анализа. Таблица двухфакторного анализа. Аддитивная модель данных двухфакторного эксперимента при независимом действии факторов. Непараметрические критерии проверки ги-		0,5

		потезы об отсутствии эффектов обработки. Критерий Фридмана (произвольные альтернативы). Критерий Пейджа (альтернативы с упорядочением). Практический пример. Двухфакторный дисперсионный анализ.		
8	Линейный регрессионный анализ	Модель линейного регрессионного анализа. О стратегии, методах и проблемах регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. О проверке предпосылок в задаче регрессионного анализа. Непараметрическая линейная регрессия. Практический пример.		0,5
9	Независимость признаков	О шкалах измерений. Инструменты и стратегия исследования связи признаков. Связь номинальных признаков (таблицы сопряженности). Связь признаков, измеренных в шкале порядков. Связь признаков в количественных шкалах. Коэффициент корреляции. Нормальная корреляция. Замечания о связи признаков, измеренных в разных шкалах.		0,5
10	Критерии согласия	Критерии согласия Колмогорова и омега-квадрат в случае простой гипотезы. Практический пример (закон Менделя). Критерий согласия хи-квадрат К. Пирсона для простой гипотезы. Критерии согласия для сложной гипотезы. Критерий согласия хи-квадрат Фишера для сложной гипотезы. Другие критерии согласия. Критерий согласия для Пуассоновского распределения.		0,5
11	Временные ряды	Анализ временных рядов и его разделы. Цели, этапы и методы анализа временных рядов. Детерминированная и случайная составляющие временного ряда. Тренд, сезонная и циклическая компоненты. Модели тренда. Модели случайной компоненты.		0,5
12	Временные ряды: практический анализ	Числовые характеристики временных рядов. Процессы, стационарные в широком смысле. Оценки числовых характеристик временных рядов.		1
13	Выборочные обследования	Выборки. Простой случайный выбор. Точность выборочной оценки.		1

		Сложные планы.		
14	Многомерный анализ и другие статистические методы	Многомерный статистический анализ. Факторный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Многомерное шкалирование. Методы контроля качества.		0,5

## 4.2. Лабораторные работы

Таблица 4

### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских/ практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Введение в основы анализа данных	Табличный процессор Microsoft Excel		0,5
2	Введение в основы анализа данных	Описательные статистики и статистические функции		0,5
3	Введение в основы анализа данных	Интерполяция и экстраполяция		0,5
4	Введение в основы анализа данных	Группировка и консолидация данных		0,5
5	Введение в основы анализа данных	Множественный коэффициент корреляции		0,5
6	Основные методы статистического анализа	АВС-анализ		0,5
7	Основные методы статистического анализа	Корреляционный анализ и коэффициент вариации		0,5
8	Основные методы статистического анализа	Регрессионный анализ и коэффициент детерминации		0,5
9	Основные методы статистического анализа	Подбор параметра и определение точки безубыточности		0,5
10	Математическое и алгоритмическое обеспечения компьютерного анализа	Метод аппроксимации		0,5
11	Математическое и алгоритмическое обеспечения компьютерного анализа	Построение линии тренда и гистограммы		0,5
12	Математическое и алгоритмическое обеспечения компьютерного анализа	Сортировка и фильтрация данных, условное форматирование		1
13	Математическое и алгоритмическое обеспечения компьютерного анализа	Функция автофильтр и расширенный фильтр		1
14	Математическое и алгоритмическое обеспечения компьютерного анализа	Кластерный анализ		0,5

## 5. Самостоятельная работа

Таблица 5

### Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала в соответствии с тематикой лабораторных работ

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

### Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
<b>Основная литература</b>			
Технологии интеллектуального анализа данных	Макшанов А.В. Журавлев А.Е.	Учебное пособие	2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 212 с.: ил. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/120063">https://e.lanbook.com/book/120063</a>
Большие данные. Big Data	Макшанов А.В. Журавлев А.Е. Тындыкарь Л.Н.	Учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 188 с.: ил. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165835">https://e.lanbook.com/book/165835</a>
<b>Дополнительная литература</b>			
Системы поддержки принятия решений	Макшанов А.В. Журавлев А.Е. Тындыкарь Л.Н.	Учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 108 с.: ил. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147135">https://e.lanbook.com/book/147135</a>
Логический анализ данных	Дюк В.А.	Учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 80 с.: ил. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126935">https://e.lanbook.com/book/126935</a>
<b>Учебно-методическая литература для самостоятельной работы</b>			
Компьютерный анализ. Практикум в среде Microsoft Excel	Журавлев А.Е. Макшанов А.В. Тындыкарь Л.Н.	Учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 280 с. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/152625">https://e.lanbook.com/book/152625</a>
Регрессионный анализ	Воскобойников	Учебное по-	Санкт-Петербург: Лань, 2021. —



данных в пакете MATHCAD	Ю.Е.	собие	224 с. URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167851">https://e.lanbook.com/book/167851</a>
----------------------------	------	-------	---

## 8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	Страница компьютерной литературы издательства Питер	<a href="http://www.piter.com/collection/kompyutery-i-internet">http://www.piter.com/collection/kompyutery-i-internet</a>
2.	Сайт Института развития информационного общества	<a href="http://www.iis.ru/">http://www.iis.ru/</a>
3.	Сайт научно-аналитического журнала «Информационное общество»	<a href="http://www.infosoc.iis.ru/">http://www.infosoc.iis.ru/</a>
4.	Сайтбиблиотекиразработчика Microsoft Developer Network (MSDN)	<a href="https://msdn.microsoft.com/ru-ru/">https://msdn.microsoft.com/ru-ru/</a>

## 9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1.	Система дистанционного обучения "Фарватер" на базе платформы Moodle	Распространяется свободно, лицензия GNU GPL

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г.	Доступ в Интернет.	Windows 7 Enterprise (MSDN AA

	<p>Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности»</p>	<p>Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (12 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран Коммутатор Acorn HU16D, учебно-наглядные пособия</p>	<p>Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint, VBA (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); MS Acces 2010 (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.);</p>
2	<p>Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 300-а «Транспортные процессы. Информационные технологии»</p>	<p>Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (12 шт): процессор AMD Athlon 64 3200+ 2.00 ГГц, оперативная память 512 мб, жесткий диск 80 Гб, монитор Sumsung SyncMaster 710n. Компьютер (1 шт): процессор AMD Athlon 64 3200+ 2.00 ГГц, оперативная память 512 мб, жесткий диск 80 Гб, монитор Sumsung SyncMaster 710n, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран</p>	<p>Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint, VBA (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); MS Acces 2010 (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.);</p>

		концентратор D-link DES1016D, учебно- наглядные пособия	
--	--	---	--

Составитель: к.т.н. Куликов С.А.

Зав. кафедрой: к.т.н. О.В.Шергина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры  
естественнонаучных и технических дисциплин  
и утверждена на 2023/2024 учебный год

Протокол № 9 от 16 июня 2023 г.

Зав. кафедрой:  / Шергина О.В./



**Федеральное агентство морского и речного транспорта**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**  
**Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

---

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине Аналитика транспортной деятельности  
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки (специальность)	<u>23.03.01 Технология транспортных процессов</u> (код, наименование)
Направленность (профиль) (специализация)	<u>Организация перевозок и управление на вод- ном транспорте</u> (наименование)
Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u> (бакалавриат, специалитет, магистратура)
Форма обучения	<u>Заочная</u> (очная, очно-заочная, заочная)

Котлас  
2023

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Владение методами эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа</p>	<p><b>Знать:</b> основные понятия, определения и инструменты в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные методы и инструменты эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа, которые используются при решении задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> алгоритмическими и прикладными методами решения типовых задач в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности</p>
	<p>ОПК-1.2 Планирование, проведение вычислительных экспериментов и анализ их результатов</p>	<p><b>Знать:</b> основы теории случайных чисел и математической статистики и статистические методы исследования зависимостей, планирования эксперимента и обработки данных, применения полученных навыков работы с изучаемыми системами в работе с другими программами</p> <p><b>Уметь:</b> производить компьютерную обработку по-</p>

		лученной информации, выполнять анализ и делать статистические выводы с оценкой их вероятности <b>Владеть:</b> аналитическими, техническими и программными средствами обработки статистических данных, методикой решения статистических задач
	ОПК-1.3 Уверенное владение компьютером, пользование актуальным отраслевым программным обеспечением	<b>Знать:</b> основные аспекты требований, предъявляемых к изучаемым системам, используемым при решении задач профессиональной деятельности <b>Уметь:</b> формулировать требования к параметрам систем, используемых при решении задач профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> инструментальным программным обеспечением, используемым при решении задач профессиональной деятельности

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия прикладной статистики	ОПК-1	тест, экзамен
2.	Важные законы распределения вероятностей	ОПК-1	тест, экзамен
3.	Основы проверки статистических гипотез	ОПК-1	тест, экзамен
4.	Начала теории оценивания	ОПК-1	тест, экзамен
5.	Анализ одной и двух нормальных выборок	ОПК-1	тест, экзамен
6.	Однофакторный анализ	ОПК-1	тест, экзамен
7.	Двухфакторный анализ	ОПК-1	тест, экзамен
8.	Линейный регрессионный анализ	ОПК-1	тест, экзамен
9.	Независимость признаков	ОПК-1	тест, экзамен
10.	Критерии согласия	ОПК-1	тест, экзамен
11.	Временные ряды	ОПК-1	тест, экзамен

12.	Временные ряды: практический анализ	ОПК-1	тест, экзамен
13.	Выборочные обследования	ОПК-1	тест, экзамен
14.	Многомерный анализ и другие статистические методы	ОПК-1	тест, экзамен

### 15. Критерии оценивания результата по дисциплине и шкала оценивания

Таблица 3

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
31 (ОПК-1.1) Знать основные понятия, определения и инструменты в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных понятиях, определениях и инструментах в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	Неполные представления об основных понятиях, определениях и инструментах в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлениях об основных понятиях, определениях и инструментах в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	Сформированные систематические представления об основных понятиях, определениях и инструментах в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	тест, экзамен
У1 (ОПК-1.1) Уметь применять основные методы и инструменты эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статистического анализа, которые используются при ре-	Отсутствие умений или фрагментарные умения применять основные методы и инструменты эвристического, оптимизационного и имитационного	Удовлетворительные, но не систематизированные умения применять основные методы и инструменты эвристического, оптимизационного и имитационного	Сформированные, но с отдельными пробелами, умения применять основные методы и инструменты эвристического, оптимизационного и имита-	Сформированные умения применять основные методы и инструменты эвристического, оптимизационного и имитационного моделирования, статисти-	тест, экзамен

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
шении задач профессиональной деятельности	моделирования, статистического анализа, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	имитационного моделирования, статистического анализа, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	ционного моделирования, статистического анализа, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	стического анализа, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	
В1 (ОПК-1.1) Владеть алгоритмическими и прикладными методами решения типовых задач в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	Отсутствие владения или фрагментарные владения алгоритмическими и прикладными методами решения типовых задач в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения алгоритмическими и прикладными методами решения типовых задач в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения алгоритмическими и прикладными методами решения типовых задач в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	Сформированные владения алгоритмическими и прикладными методами решения типовых задач в сфере основных информационных технологий и программных средств, которые используются при решении задач профессиональной деятельности	тест, экзамен
З1(ОПК-1.2) <b>Знать</b> основы теории случайных чисел и математической статистики и статистические методы исследования зави-	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о теории случайных чисел и математиче-	Неполные представления об основах теории случайных чисел и математической статистики и	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления основах теории случайных чи-	Сформированные систематические представления об основах теории случайных чисел и математиче-	тест, экзамен



Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
симостей, планирования эксперимента и обработки данных, применения полученных навыков работы с изучаемыми системами в работе с другими программами	ской статистики и статистические методы исследования зависимостей, планирования эксперимента и обработки данных, применения полученных навыков работы с изучаемыми системами в работе с другими программами	статистические методы исследования зависимостей, планирования эксперимента и обработки данных, применения полученных навыков работы с изучаемыми системами в работе с другими программами	сел и математической статистики и статистические методы исследования зависимостей, планирования эксперимента и обработки данных, применения полученных навыков работы с изучаемыми системами в работе с другими программами	ской статистики и статистические методы исследования зависимостей, планирования эксперимента и обработки данных, применения полученных навыков работы с изучаемыми системами в работе с другими программами	
У1(ОПК-1.2) <b>Уметь</b> производить компьютерную обработку полученной информации, выполнять анализ и делать статистические выводы с оценкой их вероятности	Отсутствие умений или фрагментарные умения производить компьютерную обработку полученной информации, выполнять анализ и делать статистические выводы с оценкой их вероятности	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения производить компьютерную обработку полученной информации, выполнять анализ и делать статистические выводы с оценкой их вероятности	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения производить компьютерную обработку полученной информации, выполнять анализ и делать статистические выводы с оценкой их вероятности	Сформированные умения производить компьютерную обработку полученной информации, выполнять анализ и делать статистические выводы с оценкой их вероятности	тест, экзамен
В1(ОПК-1.2) <b>Владеть</b> анали-	Отсутствие или фраг-	Удовлетворительные,	Удовлетворительные,	Сформированные	тест, экзамен

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
техническими, техническими и программными средствами обработки статистических данных, методикой решения статистических задач	ментарные навыки владения аналитическими, техническими и программными средствами обработки статистических данных, методикой решения статистических задач	но не систематизированные навыки владения аналитическими, техническими и программными средствами обработки статистических данных, методикой решения статистических задач	но содержащее отдельные пробелы навыки владения аналитическими, техническими и программными средствами обработки статистических данных, методикой решения статистических задач	навыки владения аналитическими, техническими и программными средствами обработки статистических данных, методикой решения статистических задач	
31(ОПК-1.3) <b>Знать</b> основные аспекты требований, предъявляемых к изучаемым системам, используемым при решении задач профессиональной деятельности	Отсутствие или фрагментарные знания об основных аспектах требований, предъявляемых к изучаемым системам, используемым при решении задач профессиональной деятельности	Удовлетворительные, но не систематизированные знания об основных аспектах требований, предъявляемых к изучаемым системам, используемым при решении задач профессиональной деятельности	Удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы знания об основных аспектах требований, предъявляемых к изучаемым системам, используемым при решении задач профессиональной деятельности	Сформированные знания об основных аспектах требований, предъявляемых к изучаемым системам, используемым при решении задач профессиональной деятельности	тест, экзамен
У1(ОПК-1.3) <b>Уметь</b> формулировать требования к параметрам систем, используемых при решении задач профессиональной деятельности	Отсутствие или фрагментарные навыки формулировать требования к параметрам систем, используемых	Удовлетворительные, но не систематизированные навыки формулировать требования к параметрам	Удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы навыки формулировать требования к параметрам систем, ис-	Сформированные навыки формулировать требования к параметрам систем, используемых при решении задач про-	тест, экзамен

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	при решении задач профессиональной деятельности	систем, используемых при решении задач профессиональной деятельности	пользуемых при решении задач профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	
В1(ОПК-1.3) <b>Владеть</b> инструментальным программным обеспечением, используемым при решении задач профессиональной деятельности	Отсутствие или фрагментарные навыки владения инструментальным программным обеспечением, используемым при решении задач профессиональной деятельности	Удовлетворительные, но не систематизированные навыки владения инструментальным программным обеспечением, используемым при решении задач профессиональной деятельности	Удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы навыки владения инструментальным программным обеспечением, используемым при решении задач профессиональной деятельности	Сформированные навыки владения инструментальным программным обеспечением, используемым при решении задач профессиональной деятельности	тест, экзамен

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 1. Вид текущего контроля: тестирование

**Тема №1** «Основные понятия прикладной статистики».

**Тема №2** «Важные законы распределения вероятностей».

**Тема №3** «Основы проверки статистических гипотез».

**Тема №4** «Начала теории оценивания».

**Тема №5** «Анализ одной и двух нормальных выборок».

**Тема №6** «Однофакторный анализ».

**Тема №7** «Двухфакторный анализ».

**Тема №8** «Линейный регрессионный анализ».

**Тема №9** «Независимость признаков».

**Тема №10** «Критерии согласия».

**Тема №11** «Временные ряды».

**Тема №12** «Временные ряды: практический анализ».

**Тема №13** «Выборочные обследования».

**Тема №14** «Многомерный анализ и другие статистические методы».

### Перечень тестовых заданий по темам 1-14

1. Как называются явления, в которых результат полностью определяется влияющими на него факторами?
  - A. Детерминированными
  - B. Недетерминированными
  - C. Стохастическими
  - D. Случайными
2. Что называют объединением событий A и B?
  - A. Событие C, которое состоит в том, что происходит хотя бы одно из событий A и B
  - B. Событие C, которое состоит в том, что происходят оба события A и B
  - C. Событие, которое состоит в том, что A не происходит
  - D. Событие, которое состоит в том, что A и B не могут произойти одновременно
3. Какое событие НЕ относится к несовместимым?
  - A.  $AB$  - невозможное событие
  - B. Событие A и  $\bar{A}$
  - C. События A и B, если они не могут произойти одновременно
  - D. Событие  $A + \bar{A}$
4. Какое высказывание о свойствах вероятности является ложным?
  - A.  $0 \leq P(A) \leq 1$  для любого события A
  - B.  $P(A + B) = P(A) + P(B)$ , если события A и B несовместимы
  - C.  $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB)$ , если события A и B совместимы
  - D. Вероятность достоверного события равна 0, а невозможного события — 1
5. Какое высказывание НЕ относят к независимым событиям?
  - A. События A и B называются независимыми, если  $P(AB) = P(A)P(B)$
  - B. Событие A не зависит от события B, если  $P(A | B) = P(A)$
  - C. Событие A не зависит от события B, если вероятность события A не зависит от того, произошло или нет событие B
  - D. Если A не зависит от B, это не значит, что и B не зависит от A
6. Какую величину называют дискретной?
  - A. Все возможные значения которой нельзя пронумеровать
  - B. Если множество ее возможных значений бесконечно
  - C. Если множество ее возможных значений конечно, либо счетно
  - D. Вероятность каждого отдельного значения которой равна нулю
7. Что представляет собой случайная величина?

- A. Измеряемую по ходу опыта численную характеристику, которая зависит от его случайного исхода
  - B. Измеряемую по ходу опыта численную характеристику, которая не зависит от его случайного исхода
  - C. Величина, принимающая значения из  $X$ , с помощью которой нельзя задать распределение вероятностей
  - D. Измеряемую по ходу опыта численную характеристику, которая зависит от его предопределенного исхода
8. Что называют функцией распределения случайной величины  $\xi$ ?
- A.  $F(x) = P(\xi \leq x)$
  - B.  $F(x) = P(\xi \geq x)$
  - C.  $F(x) = P(\xi)$
  - D.  $F(x) = P(\xi < x)$
9. Какое высказывание НЕ относится к функции распределения случайной величины  $\xi$ ?
- A. Функцией распределения непрерывной случайной величины непрерывна и дифференцируема
  - B. Функция  $F(x)$  монотонно возрастает с ростом  $x$
  - C. Функция  $F(x)$  монотонно убывает с ростом  $x$
  - D. У дискретной случайной величины функция распределения ступенчатая
10. Какую величину называют непрерывной?
- A. Если непрерывна ее функция распределения
  - B. Вероятность каждого отдельного значения которой не может быть равна нулю
  - C. Если множество ее возможных значений конечно, либо счетно
  - D. Возможные значения которой можно перенумеровать
11. Что представляет собой идея случайности?
- A. Описание явлений с определенным исходом
  - B. Описание явлений с неопределенным исходом
  - C. Выбор испытания для определения исхода
  - D. Получение случайного результата
12. Какое свойство НЕ относится к математическому ожиданию?
- A. Математическое ожидание постоянной равно этой постоянной
  - B. Математическое ожидание постоянной равно нулю
  - C. Математическое ожидание суммы случайных величин равно сумме их математических ожиданий
  - D. Постоянный множитель можно выносить за знак математического ожидания

13. Что НЕ относят к характерной черте случайных колебаний?
- A. Бессистемность изменений
  - B. Непредсказуемость результатов действий
  - C. Результат определяется случаем
  - D. Закономерность изменений
14. В каких опытах результат НЕ определяется случаем?
- A. Раздача игральных карт
  - B. Бросание игральные костей
  - C. Подкидывание монет
  - D. Движение молекул воздуха
15. Что такое выборка?
- A. Последовательность случайных величин, пронумерованных в порядке возрастания
  - B. Явление смещения объектов
  - C. Множество изучаемых элементов
  - D. Последовательность независимых одинаково распределенных случайных величин
16. Что такое ранг?
- A. Единица измерения данных
  - B. Номер, который получит максимальное число в выборке
  - C. Номер, который получит данное наблюдение в упорядоченной совокупности всех данных — после их упорядочения по определенному правилу
  - D. Обозначение минимального числа в выборке

***Критерии оценивания:***

- количество правильных ответов

***Шкала оценивания*** (процентная):

1. 0%-60% – тест считается не пройденным;
2. 61%-100% – тест считается выполненным.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1. Вид промежуточной аттестации: зачет (устный)**

**Перечень вопросов к зачету:**

1. Статистические наблюдения, сводка и группировка.
2. Выборка. Генеральная и выборочная совокупности, основные показатели совокупности.

3. Ряд распределения случайной величины. Многоугольник распределения.
4. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
5. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
6. Числовые характеристики случайных величин.
7. Характеристики центра распределения.
8. Характеристики рассеивания случайной величины.
9. Моменты распределения случайных величин.
10. Распределение Пуассона.
11. Равномерное распределение.
12. Экспоненциальное распределение.
13. Нормальное распределение.
14. Вероятность попадания нормально распределенной величины на участки, кратные СКО.
15. Парные эксперименты. Виды корреляционной связи.
16. Корреляционный момент и коэффициент корреляции.
17. Регрессия. Уравнение линии регрессии.
18. Индивидуальные индексы: цепные и базисные.
19. Сводный индекс.
20. Вариация и отклонение от среднего, дисперсия.
21. Асимметрия распределения и эксцесс.
22. Свойства точечных оценок.
23. Доверительный интервал.
24. Критерий Пирсона и условия его применения.
25. Сущность теории статистических решений.
26. Проверка гипотезы о величине центра распределения.
27. Критерий Фишера.
28. Метод Монте-Карло.

### Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень понимания изученного материала;
- языковое оформление ответа.

### Показатели и шкала оценивания

Таблица 4

Шкала оценивания	Показатели
<b>отлично</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: <ul style="list-style-type: none"> <li>– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры;</li> <li>– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого</li> </ul> </li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса;</li> <li>– допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл;</li> <li>– беспорядочно и неуверенно излагает материал</li> </ul>