

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Василенко В.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

"25" мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Статистическое моделирование информационных процессов

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки

Моделирование и проектирование информационных технологий и систем

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий);

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно- технологический
- организационно- управленческий
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД _{2УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-1	Способность проводить моделирование информационных систем и технологий	ИД _{1ПКв-1} – Демонстрирует знания моделей и методов анализа информационных систем и технологий.
3	ПКв-6	Способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	ИД _{2ПКв-6} – Способен пользоваться основными приемами оперативного управления и порядком проведения регламентных работ; обосновывать правильность выбранной модели объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД _{2УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Знает: основные законы и методы теории вероятностей
	Умеет: применять основные законы и методы теории вероятностей при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения основных законов и методов теории вероятностей при решении задач профессиональной деятельности

ИД1 _{ПКв-1} – Демонстрирует знания моделей и методов анализа информационных систем и технологий.	Знает: основные законы и методы математической статистики
	Умеет: применять основные законы и методы математической статистики при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения основных законов и методов математической статистики при решении задач профессиональной деятельности
ИД2 _{ПКв-6} – Способен пользоваться основными приёмами оперативного управления и порядком проведения регламентных работ; обосновывать правильность выбранной модели объектов профессиональной деятельности	Знает: современные средства обработки статистической информации
	Умеет: применять инструментальные средства обработки статистической информации при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения вероятностно - статистического подхода к постановке и решению задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы ВО

Дисциплина «Статистическое моделирование информационных процессов» относится к блоку1 основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования - бакалавриат).

Изучение дисциплины “ Статистическое моделирование информационных процессов ” основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: Математика, Компьютерные технологии.

Дисциплина “ Статистическое моделирование информационных процессов ” является предшествующей при изучении дисциплин: Большие данные, Имитационное моделирование систем, а также при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов (акад.)	Семестр 4 (акад.)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудит. занят:	72	72
Лекции	36	36
в том числе в форме практической подготовки	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
в том числе в форме практической подготовки	36	36
Консультации текущие	1,8	1,8
Виды аттестации:	зачет	
Самостоятельная работа:	72	72
Проработка материала по конспекту лекций (подготовка к тестированию, собеседование)	20	20
Проработка материала по учебнику (подготовка к тестированию, собеседование)	24	24
Домашняя работа	10	10
Подготовка к защите работ, выполняемых на практических работах	18	18

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Случайные события	Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
2	Случайные величины	Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение, функция надежности. Нормальное распределение. Вероятность попадания в интервал нормально распределенной случайной величины.
3	Статистические оценки параметров распределения	Выборка, гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения. Оценка параметров распределения. Точечная оценка. Интервальная оценка параметров распределения. Доверительный интервал Статистические гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критерий. Критическая область. Модели регрессионного и дисперсионного анализа. Модель линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Простая линейная регрессия: оценка параметров и проверка гипотез.
<i>Консультации текущие</i>		1,8
<i>Зачет</i>		0,1

5.2 Разделы дисциплины виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ, час	СРО, час			
				Проработка материала по конспекту лекций (подготовка к тестированию, собеседование)	Проработка материала по учебнику (подготовка к тестированию, собеседование)	Домашняя работа	Подготовка к защите работ, выполняемых на практических работах
1	Случайные события	12	12	7	8	2	6
2	Случайные величины	16	16	7	8	4	6
3	Статистические оценки параметров распределения	8	8	6	8	2	6
<i>Консультации текущие</i>							1,8
<i>Зачет</i>							0,1

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Случайные события	Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	12

2	Случайные величины	<p>Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.</p> <p>Непрерывная случайная величина. Функция распределения и ее свойства.</p> <p>Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.</p> <p>Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.</p> <p>Равномерное распределение.</p> <p>Показательное распределение, функция надежности.</p> <p>Нормальное распределение. Вероятность попадания в интервал нормально распределенной случайной величины.</p>	16
3	Статистические оценки параметров распределения	<p>Выборка, гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения.</p> <p>Оценка параметров распределения. Точечная оценка.</p> <p>Интервальная оценка параметров распределения.</p> <p>Доверительный интервал</p> <p>Статистические гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критерий. Критическая область.</p> <p>Модели регрессионного и дисперсионного анализа.</p> <p>Модель линейной регрессии.</p> <p>Метод наименьших квадратов. Простая линейная регрессия: оценка параметров и проверка гипотез.</p>	8

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость, час
1	Случайные события	<p>Элементы комбинаторики. Случайные события, основные понятия. Вероятность.</p> <p>Алгебра событий.</p> <p>Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>Формула полной вероятности. Повторные испытания. Формула Бернулли.</p> <p>Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p>	12
2	Случайные величины	<p>Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.</p> <p>Непрерывная случайная величина. Функция распределения.</p> <p>Плотность распределения непрерывной случайной величины.</p> <p>Формулы вычисления математического ожидания и дисперсии для непрерывной случайной величины.</p> <p>Равномерное распределение. Показательное распределение, функция надежности.</p> <p>Нормальное распределение. Вероятность попадания в интервал нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.</p>	16
3	Статистические оценки параметров распределения	<p>Элементы математической статистики. Выборка, гистограмма, полигон, эмпирическая функция распределения.</p> <p>Оценка параметров распределения. Точечная оценка.</p> <p>Интервальная оценка параметров распределения.</p> <p>Доверительный интервал</p> <p>Статистические гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критерий. Критическая область.</p>	8

		Модели регрессионного и дисперсионного анализа. Модель линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Простая линейная регрессия: оценка параметров и проверка гипотез.	
--	--	--	--

5.3.3 Лабораторный практикум не предусмотрен.

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
Четвертый семестр			
1.	Случайные события	Проработка материала по конспекту лекций	7
		Проработка материала по учебнику	8
		Домашняя работа	2
		Подготовка к защите работ, выполняемых на практических работах	6
2.	Случайные величины	Проработка материала по конспекту лекций (подготовка к тестированию, собеседование)	7
		Проработка материала по учебнику (подготовка к тестированию, собеседование)	8
		Домашняя работа	4
		Подготовка к защите работ, выполняемых на практических работах	6
3.	Статистические оценки параметров распределения	Проработка материала по конспекту лекций (подготовка к тестированию, собеседование)	6
		Проработка материала по учебнику (подготовка к тестированию, собеседование)	8
		Домашняя работа	2
		Подготовка к защите работ, выполняемых на практических работах	6

6 Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. - Москва :Юнити-Дана, 2015. - 352 с. : табл. - ISBN 5-238-00560-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>

2. Гусева, Е.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Е.Н. Гусева. - Москва : Флинта, 2011. - 220 с. - ISBN 978-5-9765-1192-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543>

6.2 Дополнительная литература

1. Лисьев, В.П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / В.П. Лисьев. - Москва : Евразийский открытый институт, 2010. - 200 с. - ISBN 5-374-00005-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90420>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

Никитин Б. Е., Методические указания к самостоятельной работе обучающихся по дисциплине [Электронный ресурс] : для студентов, обучающихся по направлению 09.03.02 очной и заочной формы обучения / Б. Е. Никитин; ВГУИТ, Кафедра информационных технологий, моделирования и управления. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - Режим доступа <https://education.vsuet.ru/mod/glossary/view.php?id=48526>

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web

Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gow.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов	http://www.ict.edu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Windows 8.1 (64 - bit)	Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (334 ауд.) Комплект мебели для учебного процесса. Проектор Epson EB-W9 2500 Переносное оборудование , экран, ноутбук Lenovo, акустическая система BEHRINGER B208D; Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19 № 334, 3 этаж (Лабораторный корпус)
Учебная аудитория для проведения лекционных, практических, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 336) Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийное оборудование: Компьютер ASUS; Коммутатор D-Link DES-1008D; Принтер HP Laser Jet 1018; Интерактивная доска Activboard; переносные колонки активные Microlab SOLO.	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19 № 336, 3 этаж (Лабораторный корпус)
Аудитории для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования (ауд. 339) Компьютер P-4-3,0 – 16 шт. Стол ученический – 9 штук, Стул ученический – 19 штук	394036, Воронежская область, г. Воронеж, Центральный район, проспект Революции, 19 № 339, 3 этаж (Лабораторный корпус)

Доска ученическая – 1 шт Стол ПВХ – 1шт	
--	--

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов (акад.)	Семестр 3 (акад.)
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
<i>Контактная работа, в т.ч. ауд. зан.:</i>	14	14
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	6	6
Виды аттестации: зачет		
<i>Самостоятельная работа:</i>	126	126
Проработка материала по конспекту лекций (подготовка к тестированию, собеседование)	50	50
Проработка материала по учебнику (подготовка к тестированию, собеседование)	60	60
Контрольная работа	10	10
Подготовка к защите работ, выполняемых на практических работах	6	6
Контроль	3,9	3,9

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	УК 2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД2 _{УК-2} – Проектирует и выбирает оптимальные способы решения определенных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений и публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
2	ПКв-1	Способность проводить моделирование информационных систем и технологий	ИД1 _{ПКв-1} – Демонстрирует знания моделей и методов анализа информационных систем и технологий.
3	ПКв-6	Способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	ИД2 _{ПКв-6} – Способен пользоваться основными приемами оперативного управления и порядком проведения регламентных работ; обосновывать правильность выбранной модели объектов профессиональной деятельности

2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции и (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Случайные события	УК 2	Тестовые задания	1-11	Процентная шкала
			Задания к ПЗ	35-41	Уровневая шкала
			Вопросы к зачёту	47-50	Уровневая шкала
2	Случайные величины	ПКв-1	Тестовые задания	12-28	Процентная шкала
			Задания к ПЗ	39а-41	Уровневая шкала
			Кейс-задания	45	Уровневая шкала
			Вопросы к зачёту	51-63	
3	Статистические оценки параметров распределения	ПКв-6	Тестовые задания	29-34	Процентная шкала
			Задания к ПЗ	42-44	Уровневая шкала
			Кейс-задания	46	Уровневая шкала
			Вопросы к зачёту	64-69	Уровневая шкала

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1 Тесты (тестовые задания)

УК-2 (Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)

№ задания	Тестовое задание
1	<p>Куб, все грани которого окрашены, распиливают на 125 кубиков одинакового размера. Все кубики перемешивают и наудачу извлекают один кубик. Расположите следующие события по возрастанию их вероятностей, 1) кубик будет иметь одну окрашенную грань, 2) кубик будет иметь две окрашенных грани, 3) кубик будет иметь три окрашенных грани.</p> <p>Ответ: 3); 2); 1)</p>
2	<p>В урне 3 белых и 4 черных шаров. Из урны наудачу вынули 2 шара (не возвращая вынутый шар в урну). Найти вероятность того, что оба шара белые.</p> <p>1) $\frac{3}{7}$; 2) $\frac{1}{7}$; 3) $\frac{1}{6}$; 4) $\frac{5}{6}$.</p>
3	<p>В магазин поступило 5 холодильников, 2 из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают два холодильника. Найти вероятность того, что выбранные холодильники не имеют заводского дефекта. Ответ введите в виде десятичной дроби.</p> <p>Решение:</p> <p>1) $n = C_5^2 = \frac{5!}{2!3!} = \frac{4 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 10$; $m = C_3^2 = \frac{3!}{1!2!} = 3$</p> <p>2) $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{3}{10} = 0,3$.</p> <p>Ответ: <u>0,3</u></p>
4	<p>Два стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Каждый стрелок делает по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,4, вторым – 0,7. Расположите следующие события по возрастанию их вероятностей.</p> <p>1) первый стрелок промахнется, а второй попадет, 2) только один стрелок попадет в цель, 3) оба стрелка попадут в цель, 4) ни один стрелок не попадет в цель.</p> <p>Ответ: 4); 3); 1); 2)</p>
5	<p>По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна</p> <p>1) 0,7 2) 0,07 3) 0,52 4) 0,55</p>
6	<p>Вероятность суммы двух совместных событий равна:</p> <p>а) $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(A \cdot B)$, б) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$, в) $P(A + B) = P(A) - P(B) - P(A \cdot B)$, г) $P(A + B) = P(A) - P(B) + P(A \cdot B)$, д) $P(A + B) = P(A) + P(B)$.</p>
7	<p>Формула полной вероятности имеет вид:</p>

	<p>1) $P(A) = P(H_1)P_A(H_1) + P(H_2)P_A(H_2) + \dots + P(H_n)P_A(H_n)$,</p> <p>2) $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$,</p> <p>3) $P(A) = P(A)P_A(H_1) + P(A)P_A(H_2) + \dots + P(A)P_A(H_n)$,</p> <p>4) $P(A) = P(A)P_{H_1}(A) + P(A)P_{H_2}(A) + \dots + P(A)P_{H_n}(A)$,</p>												
8	<p>В партии 600 лампочек, из которых 200 изготовлены на первом заводе, 250 – на втором, 150 – на третьем. Вероятности того, что лампочка окажется исправной, для первого завода равна 0,97; для второго – 0,91, для третьего – 0,93. Тогда вероятность того, что наудачу взятая из партии лампочка окажется исправной, равна:</p> <p>a) 0,935, б) 0,513, в) $\frac{1}{125}$, г) $\frac{1}{2}$.</p>												
9	<p>Банк выдает 60% всех кредитов физическим лицам и 40% – юридическим лицам. Вероятность того, что физическое лицо не погасит в срок кредит, равна 0,12; а для юридического лица эта вероятность составляет 0,06. Получено сообщение о невозврате кредита. Тогда вероятность того, что этот кредит не погасило физическое лицо, равна:</p> <p>1) 0,5 2) 0,6 3) 0,25 4) 0,75</p>												
10	<p>Формула Бернулли имеет вид:</p> <p>a) $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$,</p> <p>б) $P_n(m) = C_n^m \cdot q^m \cdot p^{n-m}$,</p> <p>в) $P_n(m) = A_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$,</p> <p>г) $P_n(m) = A_n^m \cdot q^m \cdot p^{n-m}$,</p> <p>д) $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^n$.</p>												
11	<p>Изделия некоторого производства содержат 10% брака. Вероятность того, что среди 5 наугад взятых изделий 3 испорченных равна</p> <p>1) 0,0013 2) 0,0081 3) 0,03 4) 0,045</p>												
ПКв-1 (Способность проводить моделирование информационных систем и технологий)													
12	<p>Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>1) 1,2; 2) 0,9; 3) 0,7; 4) 1.</p>	x	- 3	- 2	2	4	5	p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2
x	- 3	- 2	2	4	5								
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2								
13	<p>Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2x, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ <p>Тогда вероятность того, что случайная величина X примет значение из интервала (0; 0,5), равна...</p> <p>a) 0,25; б) 0,5; в) 0,75; г) 0,125.</p>												
14	Дисперсия равномерно распределенной случайной величины определяется по формуле:												

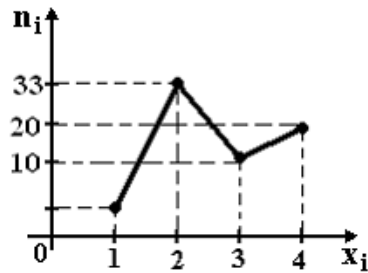
	<p>1) $D(X) = (b + a)^2 / 12,$ 2) $D(X) = (b - a)^2 / 2,$ 3) $D(X) = (a + b) / 2,$ <u>4) $D(X) = (b - a)^2 / 12.$</u></p>
15	<p>Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей</p> $f(x) = \frac{1}{8\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-9)^2}{128}}.$ <p>Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно ...</p> <p><u>а) 9;</u> б) 8; в) 64; г) 128.</p>
16	<p>Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств математического ожидания</p> <p>1) $M(C) = 0$ <u>2) $M(CX) = CM(X)$</u> <u>3) $M(X + Y) = M(X) + M(Y)$</u> <u>4) $M(X - Y) = M(X) - M(Y)$</u></p>
17	<p>Дисперсия $D(X)$ случайной величины X может быть вычислена как:</p> <p>1) $D(X) = M(X^2) - M(X)$ <u>2) $D(X) = M(X - M(X))^2$</u> 3) $D(X) = (M(X))^2 - M(X^2)$ <u>4) $D(X) = M(X^2) - (M(X))^2$</u></p>
18	<p>Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств дисперсии</p> <p><u>1) $D(C) = 0$</u> 2) $D(CX) = CD(X)$ <u>3) $D(X + Y) = D(X) + D(Y)$</u> 4) $D(X - Y) = D(X) - D(Y)$</p>
19	<p>К основным законам распределения дискретных случайных величин относятся:</p> <p><u>1) биномиальный закон</u> 2) равномерный закон <u>3) геометрический закон</u> <u>4) закон распределения Пуассона</u></p>
20	<p>Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону с параметром λ.</p> <p>Укажите числовые характеристики этой случайной величины, которые равны $\frac{1}{\lambda}$.</p> <p><u>1) математическое ожидание</u> 2) дисперсия <u>3) среднее квадратическое отклонение</u> 4) начальный момент второго порядка</p>
21	<p>Непрерывная случайная величина имеет _____ закон распределения, если ее</p>

	<p>плотность распределения имеет вид:</p> $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a, b] \\ 0, & x \notin [a, b] \end{cases}$ <p>Ответ введите словом (прилагательное в именительном падеже).</p> <p>Ответ: равномерный</p>								
22	<p>Непрерывная случайная величина имеет _____ закон распределения, если ее плотность распределения имеет вид:</p> $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}.$ <p>Ответ введите словом (прилагательное в именительном падеже).</p> <p>Ответ: нормальный</p>								
23	<p>Непрерывная случайная величина имеет _____ закон распределения, если ее плотность распределения имеет вид:</p> $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$ <p>Ответ введите словом (прилагательное в именительном падеже).</p> <p>Ответ: показательный</p>								
24	<p>Найти дисперсию дискретной случайной величины X, заданной законом распределения</p> <table border="1" data-bbox="592 1216 1051 1283"> <tr> <td>X</td> <td>-4</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,5</td> </tr> </table> <p>Решение:</p> <p>1) $M(X) = -4 \cdot 0,2 + 6 \cdot 0,3 + 10 \cdot 0,5 = 6$</p> <p>2) $D(X) = M(X^2) - (M(X))^2 = (-4)^2 \cdot 0,2 + 6^2 \cdot 0,3 + 10^2 \cdot 0,5 - 6^2 = 28$</p> <p>Ответ: <u> 28 </u></p>	X	-4	6	10	P	0,2	0,3	0,5
X	-4	6	10						
P	0,2	0,3	0,5						
25	<p>Найти математическое ожидание непрерывной случайной величины X, если:</p> $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } -\infty < x \leq 0; \\ \frac{x}{18}, & \text{при } 0 < x \leq 6; \\ 0, & \text{при } x > 6. \end{cases}$ <p>Решение.</p> $M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx = \int_0^6 x \cdot \frac{x}{18} dx = \frac{1}{18} \cdot \int_0^6 x^2 dx = \frac{1}{18} \cdot \frac{x^3}{3} \Big _0^6 = \frac{6^3}{3^3 \cdot 2} = \frac{3^3 \cdot 2^3}{3^3 \cdot 2} = 4.$								

Ответ: 4

26

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$, полигон частот которой имеет вид

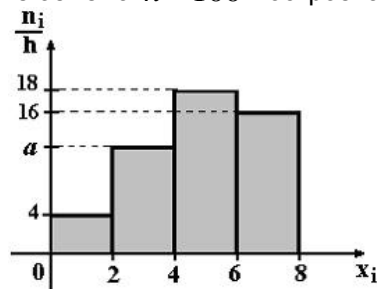


частота варианты $x_i = 1$ в выборке равна...

- 1) 5 2) 3 **3) 7** 4) 8

27

По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот



значение a равно...

- 1) 10 2) 8 **3) 12** 4) 14

28

Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	1	5	9	11
n_i	6	3	7	4

относительная частота варианты $x_4 = 11$ равна...

- 1) 0,55 2) 0,4 **3) 0,2** 4) 4

ПКВ-6 (Способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений)

29

_____ частот - ломаная, отрезки которой соединяют точки (x_1, n_1) ,

$(x_2, n_2), \dots, (x_k, n_k)$. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).

Ответ: Полигон

30

_____ частот - ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длины h , а высоты равны отношению n_i/h . Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).

Ответ: Гистограмма

31

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_i	1	2	3	4
n_i	10	n_2	8	7

значение n_2 равно...

	1) 25 2) 30 3) 0,5 4) 4												
32	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка, статистическое распределение которой имеет вид:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_j</td> <td>-4</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>18</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>n_j</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...</p> <p style="text-align: center;"> 1) 9 2) 15 3) 11,2 4) 24 </p>	x_j	-4	1	9	18	22	n_j	6	9	1	8	6
x_j	-4	1	9	18	22								
n_j	6	9	1	8	6								
33	<p>Для выборки объема $n = 12$ выборочная дисперсия равна 132. Найти исправленную выборочную дисперсию для этой выборки.</p> <p style="text-align: center;"> 1) 120 2) 115 3) 144 4) 11 </p>												
34	<p>Выборочная совокупность задана таблицей распределения</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_j</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n_j</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Найти выборочную дисперсию.</p> <p>Решение.</p> $1) \bar{x}_B = \frac{20 \cdot 1 + 15 \cdot 2 + 10 \cdot 3 + 5 \cdot 4}{20 + 15 + 10 + 5} = \frac{100}{50} = 2.$ $2) D_B = \frac{20 \cdot (1 - 2)^2 + 15 \cdot (2 - 2)^2 + 10 \cdot (3 - 2)^2 + 5 \cdot (4 - 2)^2}{50} = \frac{50}{50} = 1.$ <p>Ответ: <u> 1 </u></p>	x_j	1	2	3	4	n_j	20	15	10	5		
x_j	1	2	3	4									
n_j	20	15	10	5									

3.2. Задания к практическим занятиям

УК-2 (Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)

Номер вопроса	Текст задания
35	В лотерее 100 билетов. Среди них один выигрыш в 50 руб., три выигрыша по 25 руб., 6 выигрышей по 10 руб. и 15 выигрышей по 3 руб. Некто покупает билет. Найти вероятность: а) выиграть не менее 25 руб.; б) выиграть не более 25 руб.
36	Пусть событие A_i означает, что трактор изготовлен на i -ом заводе, $i=1, 2$, а B_i означает, что трактор изготовленный на i -ом заводе – дефектный. Выразить при помощи событий A_i и B_i и им противоположных, следующие события: а) получен доброкачественный трактор с первого завода; б) получен один доброкачественный трактор.
37	Три станка работают независимо. Вероятность того, что первый станок в течение смены выйдет из строя, равна 0,1. Для второго и третьего станка эта вероятность равна соответственно 0,15 и 0,25. Найти вероятность того, что в течение смены выйдет из строя хотя бы один станок.
38	В лаборатории имеется 12 автоматических машин и 8 полуавтоматов. Вероятность того, что за время выполнения некоторого задания автомат не выйдет из строя, равна 0,94. Для полуавтоматов эта вероятность равна 0,85. Студент выполняет задание на машине выбранной наудачу. Найти вероятность того, что до конца выполнения задания машина не выйдет из строя.
39	Прибор состоит из 9 однородных элементов, но может работать при наличии в исправном состоянии не менее 6 из них. Каждый из элементов за время работы

Номер вопроса	Текст задания										
	прибора t выходит из строя независимо от других с вероятностью 0,3. Найти вероятность того, что прибор откажет за время t .										
ПКв-1 (Способность проводить моделирование информационных систем и технологий)											
39а	Дисперсия случайной величины X имеет только два значения x_1 и x_2 , причем $x_1 < x_2$. Найти закон распределения X , зная математическое ожидание $M(X) = 2,6$ и дисперсию $D(X) = 0,64$.										
40	Известно, что вес некоторых плодов, выращиваемых в совхозе, подчиняется нормальному закону с математическим ожиданием 175 г и $\sigma=25$. Определить вероятность того, что вес наудачу взятого плода будет: а) заключен в пределах от 125 до 250 г; б) не менее 250 г; в) не более 300 г.										
41	Сколько нужно произвести измерений, чтобы с вероятностью равной 0,9973 утверждать, что погрешность средней арифметической результатов этих измерений не превысит $\varepsilon = 0,01$, если измерения характеризуются средним квадратическим отклонением $\sigma = 0,03$.										
ПКв-6 (Способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений)											
42	В группе 20 студентов (4 отличника, 10 хорошистов и 6 успевающих удовлетворительно). Программа экзамена состоит из 20 вопросов. Для получения отличной оценки необходимо ответить на 3 вопроса из трех предложенных. Отличник знает 19 вопросов, хорошист – 16, успевающий удовлетворительно – 12. На экзамене вызванный отвечать студент получил отличную оценку. Кем вероятнее всего он был? Ответ: вероятность того, что этот студент отличник – 0,359; вероятность того, что этот студент хорошист – 0,5487; вероятность того, что этот студент удовлетворительно успевающий – 0,1222. Вероятнее всего получивший «отлично» студент – хорошист.										
43	Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6. 1) Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником. 2) Найти наивероятнейшее число патронов, израсходованных охотником. 3) Найти математическое ожидание числа патронов, израсходованных охотником. Ответ: закон распределения <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>число патронов</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>вероятность</td> <td>0,6</td> <td>0,24</td> <td>0,096</td> <td>0,064</td> </tr> </table> наивероятнейшее число патронов 1 математическое ожидание числа израсходованных патронов 1,624	число патронов	1	2	3	4	вероятность	0,6	0,24	0,096	0,064
число патронов	1	2	3	4							
вероятность	0,6	0,24	0,096	0,064							
44	В результате измерения некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получили следующие результаты (в мм) 3,6; 3,8; 4,0; 4,1; 4,3. Найти несмещенную оценку дисперсии. Ответ: 0,073										

3.3. Кейс- задания

4.

Задание: Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
ПКв-1 (Способность проводить моделирование информационных систем и технологий)	
45	На автомате изготавливают заклепки. Диаметр их головок представляет собой случайную величину, распределенную по нормальному закону и имеет среднее значение, равное 2 мм, и дисперсию, равную $0,01 \text{ мм}^2$. Какие размеры диаметра головок заклепки можно гарантировать с вероятностью 0,95?
ПКв-6 (Способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя	

Номер вопроса	Текст задания																																																								
результаты экспериментальных данных и полученных решений)																																																									
46	<p>Произведено 20 независимых наблюдений над случайной величиной X, характеризующей отклонение длины детали от требуемой по техническим условиям. Результаты опытов представлены в виде простого статистического ряда:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>15</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>3</td> <td>12</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>16</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>i</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> <td colspan="6"></td> </tr> <tr> <td>x_i</td> <td>11</td> <td>11</td> <td>7</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>21</td> <td>12</td> <td colspan="6"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Необходимо построить статистический (вариационный) ряд и гистограмму, найти оценки для математического ожидания и дисперсии, построить соответствующие доверительные интервалы для $\beta = 0,95$.</p>	i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	x_i	1	9	6	15	6	12	3	12	10	11	16	10	5	i	14	15	16	17	18	19	20							x_i	11	11	7	12	14	21	12						
i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																												
x_i	1	9	6	15	6	12	3	12	10	11	16	10	5																																												
i	14	15	16	17	18	19	20																																																		
x_i	11	11	7	12	14	21	12																																																		

3.5 Зачет

УК-2 (Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)

Номер вопроса	Текст вопроса
47	Случайные события. Классификация событий. Алгебра событий.
48	Понятия геометрической вероятности, статистической вероятности, условной вероятности.
49	Теоремы сложения вероятностей. Теоремы умножения вероятностей.
50	Формулы полной вероятности и Байеса
ПКв-1 (Способность проводить моделирование информационных систем и технологий)	
51	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины.
52	Функция распределения. Свойства функции распределения.
53	Плотность распределения. Свойства плотности вероятности.
54	Математическое ожидание, мода, медиана. Свойства матожидания.
55	Моменты. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение. Свойства дисперсии.
56	Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона.
57	Экспоненциальное распределение
58	Равномерное распределение
59	Нормальный закон распределения. Свойства нормальной кривой.
60	Функция Лапласа. Правило трех сигм.
61	Понятие о системе случайных величин. Функция распределения системы $X[2]$. Плотность вероятности системы $X[2]$.
62	Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Маркова.
63	Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

ПКв-6 (Способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений)

Номер вопроса	Текст вопроса
64	Генеральная совокупность. Случайная выборка.
65	Понятие вариационного ряда. Эмпирическая функция распределения.
66	Основные характеристики выборочной совокупности.
67	Оценивание. Точечные оценки.
68	Метод моментов.
69	Интервальные оценки. Построение доверительного интервала.

**4. Методические материалы,
определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков
и (или) опыта деятельности,
характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 – 2015 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 – 2012 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
УК-2 (Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений)					
ЗНАТЬ: основные законы и методы теории вероятностей	Тесты (тестовые задания)	Знание основных понятий и методов теории вероятностей	Студент ответил на 0- 66 % вопросов теста	2 балла	Не освоена
			Студент ответил на 66,1- 75 % вопросов теста	3 балла	Освоена
			Студент правильно ответил на 75,1 - 85 % вопросов теста	4 балла	Освоена
			Студент правильно ответил на 85,1-100 % вопросов теста	5 баллов	Освоена
	Вопросы к зачету		Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	2 балла	Не освоена
			Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
			Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
			Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент смог ответить на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
			Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.	не зачтено	Не освоена
УМЕТЬ:	ПЗ	Умение	Студент, провел неверный расчет, или ответил не на все	2 балла	Не освоена

применять основные законы и методы теории вероятностей при решении задач профессиональной деятельности		применять стандартные методы и модели к решению типовых вероятностных задач -	вопросы, или допустил более 5 ошибок в ответе		
			Студент, провел верный расчет, ответил на все вопросы, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 5 ошибок в ответе	3 балла	Освоена
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, имеются замечания по тексту и оформлению работы или допустил не более 2 ошибок в ответе	4 балла	Освоена
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	5 баллов	Освоена
	Вопросы к зачету		Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы. Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент смог ответить на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.	зачтено зачтено зачтено не зачтено	Освоена Освоена Освоена Не освоена
ВЛАДЕТЬ: навыками применения основных законов и методов теории вероятностей при решении задач профессиональной деятельности	ПЗ	Владение навыками использования стандартных теоретико-вероятностных методов при решении задач	Студент, провел неверный расчет, или ответил не на все вопросы, или допустил более 5 ошибок в ответе	2 балла	Не освоена
			Студент, провел верный расчет, ответил на все вопросы, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 5 ошибок в ответе	3 балла	Освоена
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, имеются замечания по тексту и оформлению работы или допустил не более 2 ошибок в ответе	4 балла	Освоена
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	5 баллов	Освоена

			<p>Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.</p> <p>Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.</p> <p>Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент смог ответить на дополнительные вопросы.</p> <p>Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.</p>	<p>зачтено</p> <p>зачтено</p> <p>зачтено</p> <p>не зачтено</p>	<p>Освоена</p> <p>Освоена</p> <p>Освоена</p> <p>Не освоена</p>
ПКв-1 (Способность проводить моделирование информационных систем и технологий)					
ЗНАТЬ: основные понятия и методы математической статистики	Тесты (тестовые задания)	Знание основных понятий и методов матстатистики	Студент ответил на 0- 66 % вопросов теста	2 балла	Не освоена
			Студент ответил на 66,1- 75 % вопросов теста	3 балла	Освоена
			Студент правильно ответил на 75,1 - 85 % вопросов теста	4 балла	Освоена
			Студент правильно ответил на 85,1-100 % вопросов теста	5 баллов	Освоена
	Вопросы к зачету		Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	2 балла	Не освоена
			<p>Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.</p> <p>Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.</p> <p>Даны не полные ответы на предложенные вопросы.</p>	<p>зачтено</p> <p>зачтено</p>	<p>Освоена</p> <p>Освоена</p>

			Студент смог ответить на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
				не зачтено	Не освоена
УМЕТЬ: применять основные законы и методы математической статистики при решении задач профессиональной деятельности	ПЗ	Умение применять стандартные методы и модели к решению типовых статистических задач	Студент, провел неверный расчет, или ответил не на все вопросы, или допустил более 5 ошибок в ответе	2 балла	Не освоена
			Студент, провел верный расчет, ответил на все вопросы, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 5 ошибок в ответе	3 балла	Освоена
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, имеются замечания по тексту и оформлению работы или допустил не более 2 ошибок в ответе	4 балла	Освоена
	Вопросы к зачету		Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	5 баллов	Освоена
			Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы. Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент смог ответить на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.	зачтено зачтено зачтено не зачтено	Освоена Освоена Освоена Не освоена
ВЛАДЕТЬ: навыками применения основных законов и методов математической статистики при решении задач профессиональной деятельности	Кейс-задания	Владение навыками использования стандартных статистических методов при решении прикладных задач	Студент, провел неверный расчет, или ответил не на все вопросы, или допустил более 5 ошибок в ответе	2 балла	Не освоена
			Студент, провел верный расчет, ответил на все вопросы, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 5 ошибок в ответе	3 балла	Освоена
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата	4 балла	Освоена

			A4, ответил на все вопросы, имеются замечания по тексту и оформлению работы или допустил не более 2 ошибок в ответе		
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	5 баллов	Освоена
	ПЗ		Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
			Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент смог ответить на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.	зачтено зачтено не зачтено	Освоена Освоена Не освоена
ПКв-6 (Способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений)					
ЗНАТЬ: современные средства обработки статистической информации	Тесты (тестовые задания)	Знание современных средств обработки статистической	Студент ответил на 0- 66 % вопросов теста	2 балла	Не освоена
			Студент ответил на 66,1- 75 % вопросов теста	3 балла	Освоена
			Студент правильно ответил на 75,1 - 85 % вопросов теста	4 балла	Освоена
			Студент правильно ответил на 85,1-100 % вопросов теста	5 баллов	Освоена

	Вопросы к зачету	информации	Студент ответил не на все вопросы, допустил более 5 ошибок	2 балла	Не освоена
			Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы. Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент смог ответить на дополнительные вопросы. Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
				зачтено	Освоена
				зачтено	Освоена
			не зачтено	Не освоена	
УМЕТЬ: применять инструментальные средства обработки статистической информации при решении задач профессиональной деятельности	ПЗ	Умение применять инструментальные средства обработки статистической информации	Студент, провел неверный расчет, или ответил не на все вопросы, или допустил более 5 ошибок в ответе	2 балла	Не освоена
			Студент, провел верный расчет, ответил на все вопросы, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 5 ошибок в ответе	3 балла	Освоена
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, имеются замечания по тексту и оформлению работы или допустил не более 2 ошибок в ответе	4 балла	Освоена
			Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе	5 баллов	Освоена
	Вопросы к зачету				

			<p>Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.</p> <p>Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.</p> <p>Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент смог ответить на дополнительные вопросы.</p> <p>Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.</p>	<p>зачтено</p> <p>зачтено</p> <p>зачтено</p> <p>не зачтено</p>	<p>Освоена</p> <p>Освоена</p> <p>Освоена</p> <p>Не освоена</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: навыками применения вероятностно - статистического подхода к постановке и решению задач профессиональной деятельности</p>	<p>Кейс-задания</p>	<p>Владение навыками использования вероятностно - статистического подхода к постановке и решению задач профессиональной деятельности</p>	<p>Студент, провел неверный расчет, или ответил не на все вопросы, или допустил более 5 ошибок в ответе</p>	<p>2 балла</p>	<p>Не освоена</p>
			<p>Студент, провел верный расчет, ответил на все вопросы, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допустил не более 5 ошибок в ответе</p>	<p>3 балла</p>	<p>Освоена</p>
			<p>Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, имеются замечания по тексту и оформлению работы или допустил не более 2 ошибок в ответе</p>	<p>4 балла</p>	<p>Освоена</p>
			<p>Студент, провел верный расчет, представил пояснительную записку в объеме не менее 4 стр. формата А4, ответил на все вопросы, допустил не более 1 ошибки в ответе</p>	<p>5 баллов</p>	<p>Освоена</p>

			Даны развернутые ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
			Даны ответы на предложенные вопросы. Студент ответил на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
			Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент смог ответить на дополнительные вопросы.	зачтено	Освоена
			Даны не полные ответы на предложенные вопросы. Студент не смог ответить на дополнительные вопросы.	не зачтено	Не освоена
	ПЗ				

