МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **ИТ-предпринимательство**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	26	26	часов
Самостоятельная работа	64	64	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 54485

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов понятий, знаний и навыков, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у студента знаний основных понятий, аксиоматики теории вероятностей, понятий случайной величины и случайного вектора, законов распределения случайных величин и их числовых характеристик, основных понятий математической статистики, методов точечного и интервального оценивания, методов проверки статистических гипотез, основных понятий корреляционного и регрессионного анализа.
2. Получение студентами навыков применения изученных моделей и методов для решения практических задач, пользования расчетными формулами, теоремами, таблицами при решении статистических задач, применения статистических методов для обработки результатов измерений.
3. Обучение студентов владению методами решения задач теории вероятностей и математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.05.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 54485

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает способы расчета вероятностей случайных событий, функций плотности вероятностей и функций распределения, числовых характеристик случайных величин; основные законы распределения случайных величин; основные методы статистической обработки экспериментальных данных.
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет использовать изученные законы распределения случайных величин при решении практических задач профессиональной деятельности; оценивать параметры генеральной совокупности по выборочным данным.
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет навыками сбора и обработки статистической информации; методами решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	44	44
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	26	26
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	64	64
Подготовка к тестированию	20	20
Выполнение индивидуального задания	34	34
Подготовка к контрольной работе	10	10
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	144	144

Согласована на портале № 54485

Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Случайные события	2	6	8	16	УК-1
2 Дискретная случайная величина	4	4	8	16	УК-1
3 Описательная статистика	4	4	12	20	УК-1
4 Непрерывные случайные величины	2	4	12	18	УК-1
5 Статистическое оценивание параметров распределения	2	4	12	18	УК-1
6 Проверка статистических гипотез	4	4	12	20	УК-1
Итого за семестр	18	26	64	108	
Итого	18	26	64	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Случайные события	Понятие случайного события. Виды событий. Операции над событиями. Понятие вероятности. Правила вычисления вероятности суммы и произведения событий	2	УК-1
	Итого	2	
2 Дискретная случайная величина	Способы задания и представления дискретной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Схема Бернулли и биномиальное распределение	4	УК-1
	Итого	4	
3 Описательная статистика	Способы представления статистических данных. Понятие генеральной совокупности и выборки. Числовые характеристики выборки Сгруппированный статистический ряд	4	УК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 54485

4 Непрерывные случайные величины	Понятие непрерывной случайной величины. Вычисление вероятностей, связанных с непрерывными случайными величинами. Числовые характеристики. Нормальное распределение и функция Лапласа. Распространенные распределения математической статистики	2	УК-1
	Итого	2	
5 Статистическое оценивание параметров распределения	Понятие непрерывной случайной величины. Вычисление вероятностей, связанных с непрерывными случайными величинами. Числовые характеристики. Нормальное распределение и функция Лапласа. Распространенные распределения математической статистики	2	УК-1
	Итого	2	
6 Проверка статистических гипотез	Формулирование основной и альтернативной гипотезы. Критическая область и ее типы. Алгоритм проверки статистической гипотезы. Проверка гипотез для различных параметров генеральной совокупности	4	УК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Случайные события	Пространство элементарных исходов	2	УК-1
	Вероятности сложных событий	4	УК-1
	Итого	6	
2 Дискретная случайная величина	Действия над случайными величинами	2	УК-1
	Биномиальное распределение	2	УК-1
	Итого	4	
3 Описательная статистика	Представление статистических данных	2	УК-1
	Числовые характеристики выборки	2	УК-1
	Итого	4	
4 Непрерывные случайные величины	Критические точки. Функция Лапласа	4	УК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 54485

5 Статистическое оценивание параметров распределения	Доверительный интервал	4	УК-1
	Итого	4	
6 Проверка статистических гипотез	Проверка статистических гипотез	4	УК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		26	
Итого		26	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Случайные события	Подготовка к тестированию	2	УК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	3	УК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к контрольной работе	3	УК-1	Контрольная работа
	Итого	8		
2 Дискретная случайная величина	Подготовка к тестированию	2	УК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	3	УК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к контрольной работе	3	УК-1	Контрольная работа
	Итого	8		
3 Описательная статистика	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	8	УК-1	Индивидуальное задание
	Итого	12		

Согласована на портале № 54485

4 Непрерывные случайные величины	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	8	УК-1	Индивидуальное задание
	Итого	12		
5 Статистическое оценивание параметров распределения	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	8	УК-1	Индивидуальное задание
	Итого	12		
6 Проверка статистических гипотез	Подготовка к тестированию	4	УК-1	Тестирование
	Выполнение индивидуального задания	4	УК-1	Индивидуальное задание
	Подготовка к контрольной работе	4	УК-1	Контрольная работа
	Итого	12		
Итого за семестр		64		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		100		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
УК-1	+	+	+	Индивидуальное задание, Контрольная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Индивидуальное задание	10	10	10	30
Контрольная работа	5	5	5	15
Тестирование	8	8	9	25
Экзамен				30

Согласована на портале № 54485

Итого максимум за период	23	23	24	100
Нарастающим итогом	23	46	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие. – 1-е изд. – Лань, 2011. – 320 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652.

2. Ганичева, А. В. Теория вероятностей : учебное пособие / А. В. Ганичева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2380-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167356.

7.2. Дополнительная литература

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 478 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.).

2. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Б. Н. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3636-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206201.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 54485

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы / Л. И. Синчинова - 2021. 27 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9398.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивный плоскопанельный дисплей SMART VIZION DC75-E4;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office 2013 Standard;
- Windows 10 Professional, AZURE DEV TOOLS FOR TEACHING;

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Проекционный экран;

Согласована на портале № 54485

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Microsoft Office 2010 Standard;
- Windows 10 Professional, AZURE DEV TOOLS FOR TEACHING;
- Windows 7 Professional, AZURE DEV TOOLS FOR TEACHING;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Согласована на портале № 54485

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Случайные события	УК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Дискретная случайная величина	УК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Описательная статистика	УК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Непрерывные случайные величины	УК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Статистическое оценивание параметров распределения	УК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Проверка статистических гипотез	УК-1	Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 54485

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 54485

1. Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие А — «выпало два герба», событие В — «выпало две решки», событие С – «выпали разные стороны монет». Какие из событий являются равновозможными?
   1.А и В;
   2. А и С;
   3. В и С;
   4. все три события.
2. Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие А — «герб на первой монете», событие В — «герб на второй монете»; событие С – «на первой монете герб, а на второй решка». Какое событие нужно добавить, чтобы совокупность этих трех событий образовала полное пространство элементарных исходов?
   1. «на обеих монетах выпал герб»;
   2. «на обеих монетах выпала решка»;
   3. «выпали разные стороны монет»;
   4. «выпали одинаковые стороны монет.
3. Чему равна вероятность достоверного события?
   1. общему количеству исходов эксперимента;
   2. единице;
   3. нулю;
   4. количеству исходов, благоприятствующих этому достоверному событию.
4. Какое значение может принимать вероятность случайного события?
   1. больше нуля, но меньше единицы;
   2. больше –1, но меньше 1;
   3. любое положительное число;
   4. любое целое число.
5. Чему равна сумма вероятностей значений случайной величины, полученной перемножением двух дискретных случайных величин?
   1. нулю;
   2. единице;
   3. сумме всех вероятностей двух исходных случайных величин;
   4. произведению всех вероятностей двух исходных случайных величин.
6. Какое из утверждений верно?
   1. математическое ожидание случайной величины имеет ту же единицу измерения, что и значения этой случайной величины;
   2. математическое ожидание может принимать значения больше нуля, но меньше единицы;
   3. математическое ожидание – это максимально высокая точка многоугольника распределения;
   4. математическое ожидание – это вероятность самого большого значения случайной величины.
7. При наблюдении каких данных строится сгруппированный статистический ряд?
   1. наблюдении зависимых признаков;
   2. наблюдении непрерывного признака;
   3. наблюдении равномерно распределенного признака;
   4. наблюдении нормально распределенного признака.
8. Какой, как правило, выбирается доверительная вероятность, с которой строится доверительный интервал?
   1. близкой к единице;
   2. близкой к нулю;
   3. близкой к оцениваемому параметру;
   4. близкой к среднему арифметическому.
9. От чего зависит значение критической точки при проверке статистических гипотез?
   1. только от вида распределения;
   2. только от уровня значимости;
   3. от вида распределения и уровня значимости;
   4. от вида распределения, уровня значимости и наблюдаемого значения критерия.
10. Как называются гипотезы, сформулированные относительно генерального среднего,

Согласована на портале № 54485

генеральной дисперсии или генеральной доли?
1. параметрическими;
2. непараметрическими;
3. генеральными;
4. рабочими.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие элементарного исхода. Примеры.
2. Вероятность достоверного и невозможного событий. Примеры.
3. Правило сложения вероятностей. Пример
4. Правило произведения вероятностей. Пример.
5. Математическое ожидание случайной величины.
6. Функция распределения случайной величины.
7. Схема Бернулли. Вычисление вероятности события в схеме Бернулли.
8. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
9. Точечная оценка параметров.
10. Понятие доверительного интервала.
11. Алгоритм проверки параметрической гипотезы.

9.1.3. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта по одному из трех телевизионных каналов, равна 0.05. Предполагается, что эти события независимы в совокупности. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит рекламу а) по всем трем каналам; б) хотя бы по одному из этих каналов?
2. Хорошим считается руководитель, принимающий не менее 70 % правильных решений. Пусть управляющий банком — хороший руководитель, принимающий правильное решение с постоянной вероятностью 0.75. Такому управляющему банком предстоит принять решения по четырем важным вопросам банковской политики. Случайная величина X — количество правильных решений, принятых управляющим. Запишите таблицу для данного закона распределения случайной величины X, постройте многоугольник распределения. Найдите числовые характеристики распределения. Запишите функцию распределения и постройте ее график. Чему равна вероятность того, что управляющий примет менее трех правильных решений?
3. По заданной вероятности (и заданному числу степеней свободы k) найти критическую точку (квантиль x_γ), пользуясь соответствующими таблицами:
   а) стандартного нормального распределения;
   б) распределения «хи-квадрат»;
   в) распределения Стьюдента;
   г) распределения Фишера.
   Нарисовать примерный вид графика плотности распределения, указать критическую точку, заштриховать площадь, соответствующую вероятности $\alpha = 1-\gamma$, записать пояснения к рисунку.
   а) $\gamma = 0.94$; б) $\gamma = 0.95$, $k = 15$; в) $\gamma = 0.975$, $k = 27$; г) $\gamma = 0.95$, $k1 = 4$, $k2 = 7$.
4. Предположим, что в течение года цена на акции некоторой компании есть случайная величина, распределенная по нормальному закону с ма-тематическим ожиданием, равным 48 у.е., и стандартным отклонением, равным 6. Определите вероятность того, что в случайно выбранный день обсуждаемого периода цена была более 60 у.е. за акцию.
5. Компания по производству безалкогольных напитков предполагает выпустить на рынок новую модификацию популярного напитка, в котором сахар заменен сукразитом. Компания хотела бы быть уверенной в том, что не менее 70 % ее потребителей предпочтут новую модификацию напитка. Новый напиток был предложен на пробу 2000 человек, и 1422 из них сказали, что он вкуснее старого. Может ли компания отклонить предложение о том, что только 70% всех ее потребителей предпочтут новую модификацию напитка старой? Уровень значимости 0.05.

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

Согласована на портале № 54485

1. Эксперимент — бросание двух правильных монет; событие A — «выпало два герба», событие B — «выпало две решки», событие C – «выпали разные стороны монет». Какие из событий являются несовместными?
   1. A и B;
   2. A и C;
   3. B и C.
2. В фирме 500 работников, 380 из них имеют высшее образование, 350 — среднее специальное образование, у 330 — высшее и среднее специальное образование. Какова вероятность того, что случайно выбранный работник не имеет ни высшего, ни среднего образования?
3. Агент по недвижимости пытается продать участок земли под застройку. Он полагает, что участок будет продан в течение полугода с вероятностью 0.9, если экономическая ситуация в регионе не будет ухудшаться. Если же экономическая ситуация будет ухудшаться, то вероятность продать участок составит 0.5. Экономист, консультирующий агента полагает, что с вероятностью, равной 0.7, экономическая ситуация в регионе в течение ближайшего полугода будет ухудшаться. Участок в течение полугода был продан. Чему равна вероятность того, что экономическая ситуация в регионе не ухудшилась?
4. Нефтеразведывательная компания получила финансирование для проведения шести нефтеразведок. Вероятность успешной нефтеразведки 0.05. Предположим, что нефтеразведку осуществляют независимые друг от друга разведывательные партии. Чему равна вероятность того, что ни одна нефтеразведка не принесет успех? Случайная величина X — количество успешных нефтеразведок. Ответ округлите до второго знака после запятой.
5. Монета подбрасывается 6 раз. Успех – выпадение герба. Найти вероятность того, что герб появится ровно 4 раза.
6. Стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,6. Он собирается произвести 10 выстрелов. Найти вероятность того, что он попадет в мишень а) три раза; б) хотя бы один раз.
7. Вероятность получения отличной оценки на экзамене равна 0,2. Найти наивероятнейшее число отличных оценок и вероятность этого числа, если экзамен сдают 75 человек.
8. Два равносильных противника играют в шахматы. Для каждого из них, что вероятнее выиграть: а) одну партию из двух или две партии из четырех; б) не менее двух партий из четырех или не менее трех партий из пяти. Ничьи в расчет не принимаются.
9. Точность работы станка-автомата проверяется по дисперсии контролируемого размера деталей, которая не должна превышать По выборке из 25 случайно отобранных деталей рассчитаны оценки генерального среднего и генеральной дисперсии, при этом На уровне значимости 0.05 проверить, обеспечивает ли станок требуемую точность.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из

Согласована на портале № 54485

практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 54485

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 54485

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 6 от «10» 12 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c-b4ed-4e958affbfc7
Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. АОИ	Л.И. Синчинова	Разработано, 90a7608e-274c-45a6-b9cf-2c55c524e3f0

Согласована на портале № 54485