

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юров Сергей Серафимович Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: ректор

Дата подписания: 01.11.2022 15:24:55

Уникальный программный ключ:

3cba11a39f7f7fadc578ee5ed1f72a427b45709d10da52f2f114bf9bf44b8f14

“ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА”

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ



УТВЕРЖДАЮ

Ректор  С.С. Юров

«24» февраля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.10 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

Для направления подготовки:

09.03.02 Информационные системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.

Направленность (профиль):

Информационные системы и технологии в бизнесе

Форма обучения:

очная, заочная

Москва – 2022

Разработчик: Гайдамакина Ирина Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна».

«15» января 2022 г.



/И.В.Гайдамакина/

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета



(подпись)

/Н.Е. Козырева /

Заведующий кафедрой
разработчика РПД



(подпись)

/Е.С.Мальцева /

Протокол заседания кафедры № 6 от «27» января 2022 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:

целью освоения дисциплины является развитие навыков применения теоретико- вероятностных методов, статистических методов при анализе данных, а также изучение закономерностей случайных явлений и их свойств.

Задачи:

Освоив дисциплину студент должен:

-Владеть:

навыками применения методов математического анализа и обработки данных;

навыками использования математического аппарата для обработки полученных экономических данных;

навыками использования математических методов при сборе и анализе данных;

навыками использования статистических методов при анализе данных.

-Уметь:

использовать математические методы при решении прикладных задач и при анализе теоретических проблем в своей профессиональной сфере;

выявлять математическую сущность работы с экономическими данными;

проводить анализ полученных данных и оценку их достоверности;

использовать теорию вероятностей и проводить анализ статистических данных.

-Знать:

математические термины, методы математического анализа данных, способы и методы решения математических задач, математического анализа и обработки данных;

математические методы обработки экономических данных, различные способы проведения математических расчетов;

о методах математического анализа, критериях проверки достоверности данных ;

о методах математической статистики, критериях достоверности данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Осваивается: 4 и 5 семестр – очная форма обучения; 5 и 6 семестр – заочная форма обучения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные	Знает: основы математики Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных

анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-1.3</p> <p>Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	и общеинженерных знаний Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением основ теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-8.1</p> <p>Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-8.2</p> <p>Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике</p> <p>ОПК-8.3</p> <p>Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	Знает: основные математические методы и средства Умеет: применять на практике математические методы и средства Владеет: навыками применения математических методов и средств для решения задач направленных на моделирование и проектирование информационных и автоматизированных систем

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии составляет: 5 з.е. / 180 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)	
	Очная	Заочная
Аудиторные занятия	68	20
<i>в том числе:</i>		
Лекции	34	8
Практические занятия	34	12
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	76	147
<i>в том числе:</i>		
часы на выполнение КР / КП	-	-
Промежуточная аттестация:		
Вид	зачет, экзамен	зачет, экзамен
Трудоемкость (час.)	36	13
Общая трудоемкость з.е. / часов	5 з.е. / 180 час.	5 з.е. / 180 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы дисциплины		Количество часов (по формам обучения)							
№	Наименование	Очная				Заочная			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
1	Элементы комбинаторики	4	4		10	1	1		14
2	Случайные события. Простейшие вероятностные схемы	4	4		10	1	1		14
3	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события	4	4		10	1	2		15
4	Последовательность независимых испытаний	4	4		10	1	2		15
Итого за семестр (часов)		16	16		40	4	6		58
Форма контроля:		<i>зачет</i>			-	<i>зачет</i>			4
5	Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин	3	3		6	1	1		14
6	Основные законы распределения	3	3		6		1		15
7	Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики	3	3		6	1	1		15
8	Статистические оценки числовых характеристик и параметров распределения	3	3		6		1		15
9	Проверка статистических гипотез	3	3		6	1	1		15
10	Корреляционно-регрессионный анализ. Основы теории случайных процессов	3	3		6	1	1		15
Итого за семестр (часов)		18	18		36	4	6		89
Форма контроля:		<i>экзамен</i>			36	<i>экзамен</i>			9
Итого (часов) Дисциплина / форма контроля		34	34		76/36	8	12		147 / 13
Всего по дисциплине:		180 / 5 з.е.				180 / 5 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Элементы комбинаторики.

Факториал. Принципы комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Сочетания, перестановки, размещения с повторами и без повторений.

Тема 2. Случайные события. Простейшие вероятностные схемы.

Классическая схема абстрактных событий. Опыт, событие. Классификация событий. Аксиоматическая схема абстрактных событий. Шансы. Полная группа событий. Вероятностная модель стохастического

эксперимента с конечным или счетным множеством элементарных событий. Классическое определение вероятности события. Геометрическое, статистическое и аксиоматическое определения вероятности события. Теоремы сложения вероятностей.

Тема 3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события.

Понятие условной вероятности. Свойства и геометрическая интерпретация условной вероятности события. Теорема умножения вероятностей. Зависимые и независимые случайные события. Формула полной вероятности. Формула гипотез.

Тема 4. Последовательность независимых испытаний.

Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

Тема 5. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.

Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Независимость случайных величин.

Некоторые операции над дискретными случайными величинами. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Понятия о моментах случайных величин.

Тема 6. Основные законы распределения.

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема теории вероятностей.

Тема 7. Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики.

Предмет математической статистики. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные и статистические ряды и их графическое изображение. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики статистического распределения.

Тема 8. Статистические оценки числовых характеристик и параметров распределения.

Понятие о точечной оценке числовой характеристики и параметра распределения. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Относительная частота как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок. Постановка задачи интервального оценивания. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения.

Доверительные интервалы для дисперсии нормального распределения.

Тема 9. Проверка статистических гипотез.

Постановка задачи проверки статистических гипотез. Статистический критерий. Общая

схема проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о законе распределения. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений. Типы зависимостей величин. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Представление данных в корреляционном анализе. Линейная парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции.

Тема 10. Корреляционно-регрессионный анализ. Основы теории случайных процессов.

Типы зависимостей величин. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Представление данных в корреляционном анализе. Линейная парная регрессия. Метод наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции. Понятие случайного процесса (случайной функции). Классификация случайных процессов. Основные характеристики случайных процессов. Понятие Марковского случайного процесса.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукоусев. – 4-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2021. – 472 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684276

2. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие: [16+] / Е. Н. Гусева. – 7-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 220 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=83543

3. Мацкевич, И. Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум: учебное пособие: [12+] / И. Ю. Мацкевич, Н. П. Петрова, Л. И. Тарусина. – Минск: РИПО, 2017. – 200 с.

Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=487930

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

При осуществлении образовательного процесса по данной учебной дисциплине предполагается использование:

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

1. Windows 10 Pro Professional (Договор: Tr000391618, срок действия с 20.02.2020 г. по 28.02.2023 г., Лицензия: V8732726);

2. Microsoft Office Professional Plus 2019 (Договор: Tr000391618, срок действия с 20.02.2020 г. по 28.02.2023 г., Лицензия: V8732726).

3. Браузер Google Chrome;

4. Браузер Yandex;

5. Adobe Reader - программа для просмотра, печати и комментирования документов в формате PDF

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://biblioclub.ru/> - университетская библиотечная система online Библиоклуб.ру
2. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурса
3. <https://uisrussia.msu.ru/> - база данных и аналитических публикаций университетской информационной системы Россия
4. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
5. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
7. <https://slovaronline.com> - поисковая система по всем доступным словарям и энциклопедиям
8. <https://www.tandfonline.com/> - коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов и более 4,5 млн. статей по различным областям знаний
9. <https://openedu.ru> - «Национальная платформа открытого образования» (ресурсы открытого доступа)
10. <https://www.rsl.ru> - Российская Государственная Библиотека (ресурсы открытого доступа)
11. <https://link.springer.com> - Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink (ресурсы открытого доступа)
12. <https://zbmath.org> - Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH (ресурсы открытого доступа)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Института.

4. Аудио и видеоаппаратура.

№ 423

Учебная аудитория для проведения учебных занятий. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки.

в) 1 компьютер, подключенный к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

№ 402

Помещение для самостоятельной работы. Аудитория оснащена оборудованием и техническими средствами обучения:

а) учебной мебелью: столы, стулья, доска маркерная учебная

б) стационарный широкоформатный мультимедиа-проектор Epson EB-X41, экран, колонки.

в) 11 компьютеров, подключенных к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна»

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студенту необходимо посетить все виды занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины и выполнить контрольные задания, предлагаемые преподавателем для успешного освоения дисциплины. Также следует изучить рабочую программу дисциплины, в которой определены цели и задачи дисциплины, компетенции

обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения. Рассмотреть содержание тем дисциплины; взаимосвязь тем лекций и практических занятий; бюджет времени по видам занятий; оценочные средства для текущей и промежуточной аттестации; критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины. Ознакомиться с методическими материалами, программно-информационным и материально техническим обеспечением дисциплины.

Работа на лекции

Лекционные занятия включают изложение, обсуждение и разъяснение основных направлений и вопросов изучаемой дисциплины, знание которых необходимо в ходе реализации всех остальных видов занятий и в самостоятельной работе студентов. На лекциях студенты получают самые необходимые знания по изучаемой проблеме. Непременным условием для глубокого и прочного усвоения учебного материала является умение студентов сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения. Внимательное слушание лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное,

основное. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Практические занятия

Подготовку к практическому занятию следует начинать с ознакомления с лекционным материалом, с изучения плана практических занятий. Определившись с проблемой, следует обратиться к рекомендуемой литературе. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимым, поэтому готовясь к практическим занятиям, студенту следует активно пользоваться справочной литературой: энциклопедиями, словарями и др. В ходе проведения практических занятий, материал, излагаемый на лекциях, закрепляется, расширяется и дополняется при подготовке сообщений, рефератов, выполнении тестовых работ. Степень освоения каждой темы определяется преподавателем в ходе обсуждения ответов студентов.

Самостоятельная работа

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов играет важную роль в воспитании сознательного отношения самих студентов к овладению теоретическими и практическими знаниями, привитии им привычки к направленному интеллектуальному труду. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. Изучение литературы следует начинать с освоения соответствующих разделов дисциплины в учебниках, затем ознакомиться с монографиями или статьями по той тематике, которую изучает студент, и после этого – с брошюрами и статьями, содержащими материал, дающий углубленное представление о тех или иных аспектах рассматриваемой проблемы. Для расширения знаний по дисциплине студенту необходимо использовать Интернет-ресурсы и специализированные базы данных: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Подготовка к сессии

Основными ориентирами при подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине являются конспект лекций и перечень рекомендуемой литературы. При подготовке к сессии студенту следует так организовать учебную работу, чтобы перед первым днем начала сессии были сданы и защищены все практические работы. Основное в подготовке к сессии – это повторение всего материала курса, по которому необходимо пройти аттестацию. При подготовке к сессии

следует весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнения работы.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

В АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» созданы специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Для перемещения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» созданы специальные условия для беспрепятственного доступа в учебные помещения и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Также имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Получение доступного и качественного высшего образования лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечено путем создания в институте комплекса необходимых условий обучения для данной категории обучающихся. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте института (<https://obe.ru/sveden/ovz/>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются и совершенствуются материально-технические условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения, условия их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

Для адаптации к восприятию обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушенным слухом справочного, учебного материала, предусмотренного образовательной программой по выбранным направлениям подготовки, обеспечиваются следующие условия:

для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы, оповещающие о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);

внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

разговаривая с обучающимся, педагог смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих инвалидов и лиц с ОВЗ проводится за счет:

использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;

обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию инвалидами и лицами с ОВЗ с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» по выбранной специальности, обеспечиваются следующие условия:

ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

в начале учебного года обучающиеся несколько раз проводятся по зданию АНО ВО «Институт бизнеса и дизайна» для запоминания месторасположения кабинетов, помещений, которыми они будут пользоваться;

педагог, его собеседники, присутствующие представляются обучающимся, каждый раз называется тот, к кому педагог обращается;

действия, жесты, перемещения педагога коротко и ясно комментируются;

печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается; обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснения на диктофон (по желанию обучающегося).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ определяется преподавателем в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ с учетом его индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ДИЗАЙНА»

Факультет управления бизнесом

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

**Б1.О.10 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА
И ТЕОРИЯ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Для направления подготовки:

09.03.02 Информационные системы и технологии
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

производственно-технологический; организационно-управленческий; проектный.

Направленность (профиль):

Информационные системы и технологии в бизнесе

Форма обучения:

очная, заочная

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
<p>ОПК1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: основы математики</p> <p>Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний</p> <p>Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением основ теории вероятностей, математической статистики и теории случайных процессов</p>
<p>ОПК8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-8.1 Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-8.2 Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике</p> <p>ОПК-8.3 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Знает: основные математические методы и средства</p> <p>Умеет: применять на практике математические методы и средства</p> <p>Владеет: навыками применения математических методов и средств для решения задач направленных на моделирование и проектирование информационных и автоматизированных систем</p>

Типовые оценочные средства, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю):

ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Тест для контроля сформированности «ОПК-1.1»

Вопрос №1 .

Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если все цифры в числе различны?

Варианты ответов:

1. 20
2. 60
3. 10
4. 125

Вопрос №2 .

Бросают два кубика. Какие из следующих событий случайные?

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

1. $A = \{\text{на кубиках выпало одинаковое число очков}\}$
2. $B = \{\text{сумма очков на кубиках не превосходит 12}\}$
3. $C = \{\text{сумма очков на кубиках равна 11}\}$
4. $D = \{\text{произведение очков на кубиках равно 11}\}$

Вопрос №3 .

В коробке 3 красных, 3 желтых, 3 зеленых шара. Вытащили наугад 4 шара. Какие из следующих событий невозможные?

Тип ответа: Многие из многих

Варианты ответов:

1. Все вынутые шары одного цвета.
2. Все вынутые шары разных цветов.
3. Среди вынутых шаров есть шары разных цветов.
4. Среди вынутых есть шары всех трех цветов.

Вопрос №4 .

Бросили один раз два игральных кубика. Какова вероятность того, что на обоих гранях в сумме выпадет 7 очков?

Варианты ответов:

1. $1/36$
2. $1/12$
3. $1/6$
4. $6/12$

Вопрос №5 .

Герман из повести А.С.Пушкина «Пиковая дама» вынимает 3 карты из колоды в 52 листа. Найдите вероятность того, что это будут: тройка, семерка, туз.

Варианты ответов:

1. 0,0029
2. 0,0577
3. 0,75
4. 0,25

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Опрос для контроля сформированности «ОПК-1.2»

Что называется случайным событием? Что называют достоверным и невозможным событиями?

Дайте определение суммы событий, дополнительному событию.

Дайте определение произведению событий.

Какие события называются независимыми. Приведите примеры.

Какие события называются несовместными событиями. Приведите примеры.

Дайте определение вероятности события в классическом понимании.

Сформулируйте геометрическое определение вероятности события.

Сформулируйте статистическое определение вероятности события.

Какие события образуют полную группу. Приведите примеры.

Элементарное событие. Базис равновероятных элементарных событий.

Сумма и произведения вероятностей.

Приведите формулу полной вероятности.

Сформулируйте формулу Байеса. В чем заключается смысл?

Аксиоматика Колмогорова.

Повторение испытаний. Формула Бернулли. Следствия формулы Бернулли.

Как найти наивероятнейшее число появления события.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для контроля сформированности «ОПК-1.2»

1. Закон распределения дискретной случайной величины.
2. Операции над случайными величинами.
3. Функция распределения непрерывной случайной величины.
4. Свойства функции распределения.
5. Плотность распределения непрерывной случайной величины.
6. Свойства плотности распределения.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.3»

Задача 1. Сколькими способами можно расположить на шахматной доске 8 ладей так, чтобы они не могли взять друг друга?

Задача 2. Найти вероятность того, что кинутая наудачу в квадрат точка, попадет во вписанный круг

Задача 3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст по крайней мере два экзамена.

Задача 4. В магазин поступает продукция трех фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 25%, второй - 45% и третьей - 30% изделий. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй - 5%, и для третьей - 4%. Вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на ТРЕТЬЕЙ фабрике равно.

Задача 5. Вероятность появления события в каждом из 2100 испытаний равно 0,7. Найти вероятность того, что событие появиться не менее 1470 раз.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.3»

Задача 1.

Монета бросается 4 раза. Построить закон распределения числа выпадения герба.

Задача 2.

Дискретная случайная величина ξ задана законом распределения

ξ	-2	-1		1	5
P	0.1	0.3	0.3	0.2	0.1

Найти $M(\xi)$, $D(\xi)$ и $\sigma(\xi)$.

Задача 3.

Найти $M(\eta)$ и $D(\eta)$, если $\eta=2\xi+1$ и $M(\xi)=3$, $D(\xi)=1$.

Задача 4.

Случайная величина X имеет равномерное распределение на отрезке $[0;4]$. Найти вероятность попадания случайной величины на отрезок $[1;2]$.

Задача 5.

В результате тестирования группа из 25 человек набрала следующие баллы: 4, 1, 3, 4, 1, 0, 3, 3, 0, 4, 0, 0, 3, 1, 0, 2, 1, 3, 2, 3, 1, 3, 1, 2. Построить вариационный и статистический ряд.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-1.3»

Задача 1. Задан закон распределения случайной величины X :

Значение	-1		1	3	5
Вероятность	0,1	0,2	0,3	0,15	0,25

Нарисовать полигон распределения.

Задача 2. Составить закон распределения разности независимых случайных величин X_1 и X_2 , имеющих следующие законы распределения:

Значение X_1		2	4
Вероятность	0,6	0,2	0,2

Значение X_2	-1	1
Вероятность	0,7	0,3

Задача 3. Вычислить дисперсии и средние квадратическое отклонения случайных величин X , закон распределения которой приведен ниже

Значение X	-2	-1		1	2
Вероятность	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1

Задача 4 Если случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-2)^2}{18}}$, то $D(-2X+3)$ равна:

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Тест для контроля сформированности «ОПК-8.1»

Вопрос №1 .

Что является математической структурой экономической модели

Варианты ответов:

1. любые формулы;
2. символические обозначения для учитываемых характеристик экономических объектов и формализованные отношения между ними
3. формальное описание работы предприятия
4. графики и таблицы

Вопрос №2 .

Переменные, значения которых известны к моменту моделирования, называются

Варианты ответов:

1. предопределенными
2. эндогенными
3. лаговыми
4. экзогенными

Вопрос №3 .

По учету фактора времени модели могут делиться на:

Варианты ответов:

1. динамические и стохастические
2. статические и динамические
3. стохастические и детерминированные
4. теоретические и прикладные

Вопрос №4 .

Измеренные с небольшой погрешностью значения двух параметров системы дали следующие результаты: (1, 3.2); (2, 5.1); (3, 6,9). Между параметрами системы существует связь

Варианты ответов:

1. Линейная
2. Экспоненциальная
3. Квадратичная
4. Обратно пропорциональная

Вопрос №5 .

Вид уравнения, характеризующего корреляционную связь, можно обосновать с использованием:

Варианты ответов:

1. корреляционного анализа
2. регрессионного анализа
3. индексного метода
4. логического анализа

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	от 0% до 30% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Удовлетворительно	от 31% до 50% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Хорошо	от 51% до 80% правильных ответов из общего числа тестовых заданий
Отлично	от 81% до 100% правильных ответов из общего числа тестовых заданий

Опрос для контроля сформированности «ОПК-8.2»

1. Определение генеральной совокупности, выборки, размаха выборки и объема выборки.
2. Вариационный и статистический рядом.
3. Эмпирическая функции распределения и статистической функция распределения.
4. Свойства статистической функции распределения.
5. Группированный статистический ряда. Гистограмма.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для контроля сформированности «ОПК-8.2»

1. Определение точечной оценки числовой характеристики и параметра распределения.
2. Свойства оценки.
3. Функция правдоподобия?
4. Метод наибольшего правдоподобия.
5. Доверительным интервал и доверительная вероятность.
6. Схему построения доверительного интервала.
7. Как изменяется доверительный интервал с увеличением надежности? С увеличением объема выборки?
8. Как изменяется доверительный интервал в зависимости от того,
9. известны ли другие параметры точно или нет?
10. Какая статистическая оценка называется нулевой, конкурирующей?
11. Определения критической области, области принятия гипотезы, критических точек.
12. Критерий согласия.
13. Схема применения критериев согласия Колмогорова и
14. Пирсона.
15. Формула плотности распределения закона хи-квадрат с $n-m-1$ степенью свободы.
16. Корреляционная зависимость.
17. Линия линейной регрессии.
18. Методы для отыскания неизвестных параметров уравнения линии регрессии.
19. Корреляционный момент, коэффициент корреляции, регрессия.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Опрос для контроля сформированности «ОПК-8.2»

Основы теории графов.

1. Определение графа, его элементы.
2. Ориентированные и неориентированные графы.
3. Основные понятия теории графов.
4. Степень вершины.
5. Теорема о сумме степеней вершин в графе.
6. Полный граф, формула количества ребер в полном графе.
7. Задание графов с помощью матриц смежности и инцидентий.
8. Связность графа.
9. Операции над графами (пересечение, объединение, дополнение).
10. Эйлеровы и гамильтоновы циклы и пути в графах.
11. Граф-дерево. Свойства деревьев.
12. Задача выделения минимального графа-дерева.
13. Алгоритм Краскала ее решения.
14. Нахождение пути минимальной длины между вершинами ориентированного графа.
15. Алгоритм Форда.
16. Правильная нумерация вершин графа.
17. Задача нахождения пути максимальной длины между вершинами ориентированного графа.
18. Задача коммивояжера и простой алгоритм ее решения.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно неуверенно излагает материал
Удовлетворительно	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений заданных вопросов, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, не умеет достаточно обосновать свои суждения и привести примеры, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
Хорошо	Обучающийся дает правильные ответы на вопросы, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения
Отлично	Обучающийся полно и аргументировано отвечает на вопросы, обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, излагает материал последовательно и правильно

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Задача 1. В магазине имеются конфеты 3-х видов. В каждую коробку упакованы конфеты одного вида. Сколькими способами можно составить набор из 5 коробок?

Задача 2. Подбрасывают две игральные кости. Найти вероятность события, состоящего в том, что выпавших очков кратно 4.

Задача 3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9, второй – 0,9, третий – 0,8. Найти вероятность того, что студент сдаст хотя бы один экзамен.

Задача 4. В торговую фирму поступили телевизоры от трех поставщиков в соотношении 1:4:5. 98% телевизоров от первого поставщика, 88% от второго и 92% от третьего не требуют ремонта в течении гарантийного срока. Найти вероятность, что случайно выбранный телевизор, поступивший в торговую сеть, не потребует ремонта

Задача 5. При включении зажигания двигатель начинает работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнет работать при третьем включении зажигания.

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Контрольная работа для контроля сформированности «ОПК-8.3»

Задача 1. Пусть вероятность изготовления нестандартного изделия при некотором технологическом процессе равна 0,06. Из партии берут изделие и сразу проверяют его качество. Если оно оказывается нестандартным, дальнейшие испытания прекращают, а партию задерживают. Если же изделие оказывается стандартным, берут следующее и т.д., но всего проверяют не более пяти изделий. Составить закон распределения числа проверяемых изделий.

Задача 2. Случайная величина X задана законом распределения:

Значение X	1	2	3	4	5
Вероятность	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

Составить закон распределения случайной величины $Y=3X^3$

Задача 3. Вычислить дисперсию дискретной случайной величины X , где X задана законом распределения:

Значение X_1	1	2	3
Вероятность	0,2	0,5	0,3

Критерии оценки выполнения задания

Оценка	Критерии оценивания
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач
Удовлетворительно	Обучающийся показывает фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильно формулирует базовые понятия, допускает ошибки в решении практических задач, при этом владеет основными понятиями тем, выносимых на контрольную работу, необходимыми для дальнейшего обучения
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя
Отлично	Обучающийся показывает всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Тема 1. Элементы комбинаторики

1. Комбинаторика.
2. Выборки.
3. Упорядоченные и неупорядоченные выборки.
4. Факториал. Свойства факториалов.
5. Сочетания. Свойства сочетаний.
6. Правило суммы и правило произведения.
7. Упорядоченные множества (кортежи).
8. Размещения.
9. Перестановки.
10. Размещения с повторениями.
11. Комбинаторные уравнения.

Тема 2. Случайные события. Простейшие вероятностные схемы

12. Случайные события и случайные величины. Вероятностная модель.
13. Сумма и произведение событий.
14. Дополнительное событие.
15. Достоверное и невозможное события.
16. Независимые и несовместные события.
17. Вероятность события.
18. Полная группа.
19. Элементарное событие.
20. Базис равновероятных элементарных событий.
21. Сумма и произведения вероятностей.

Тема 3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Вероятность сложного события

22. Формула полной вероятности
23. Формула Байеса.
24. Аксиоматика Колмогорова.
25. Измеримые пространства.

Тема 4. Последовательность независимых испытаний

26. Повторение испытаний.
27. Формула Бернулли.
28. Следствия формулы Бернулли.
29. Наивероятнейшее число появления события.
30. Формула Муавра-Лапласа.
31. Функция Лапласа.

Тема 5. Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин

32. Дискретные случайные величины
33. Законы распределения вероятностей случайных величин
34. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
35. Функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
36. Числовые характеристики положения случайной величины: математическое ожидание, мода, медиана, их свойства.
37. Числовые характеристики рассеивания случайной величины: дисперсия, среднее квадратичное отклонение, их свойства.
38. Числовые характеристики случайной величины. Начальные и центральные моменты. Центрированная случайная величина.

Тема 6. Основные законы распределения

39. Биномиальное распределение случайной величины. Определение, законы, числовые характеристики.
40. Распределение Пуассона случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.
41. Равномерное распределение случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.
42. Показательное распределение случайной величины: определение, законы, числовые характеристики.
43. Показательный закон надежности. Функция надежности. Интенсивность отказов.
44. Нормальный закон распределения случайной величины. Его свойства.
45. Нормальный закон распределения случайной величины. Плотность распределения и функция распределения нормального закона.
46. Нормальный закон распределения случайной величины. Вероятность попадания в заданный интервал.
47. Нормальный закон распределения случайной величины. Правило трех сигм.
48. Различные виды сходимости.
49. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

Тема 7. Основные понятия выборочного метода и задачи математической статистики

50. Генеральная и выборочная совокупность. Классификация выборки.
51. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
52. Статистическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
53. Числовые характеристики статистического распределения. Генеральная и выборочная средняя.
54. Генеральная и выборочная дисперсия.
55. Начальные и центральные выборочные моменты.

Тема 8. Статистические оценки числовых характеристик и параметров распределения

56. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
57. Отыскание оценок методом моментов.
58. Доверительные интервалы для оценки параметров распределения.

Тема 9. Проверка статистических гипотез

59. Статистическая проверка гипотез. Основные понятия. Статистические критерии.
60. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Уровень значимости критерия.
61. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Основная и конкурирующая гипотезы. Критерий согласия.
62. Критерий Пирсона.
63. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Функция регрессии.
64. Метод наименьших квадратов и свойства получаемых оценок
65. Проверка значимости и интервальное оценивание уравнения и коэффициентов регрессии

Тема 10. Корреляционно-регрессионный анализ. Основы теории случайных процессов

66. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Функция регрессии.
67. Метод наименьших квадратов и свойства получаемых оценок
68. Проверка значимости и интервальное оценивание уравнения и коэффициентов регрессии
69. Дать определение случайному процессу.
70. Классификация случайных процессов.
71. Дать определение математическому ожиданию случайного процесса.
72. Дать определение дисперсии и среднеквадратичного отклонения случайного процесса.
73. Дать определение корреляции и нормированной корреляции случайного процесса.
74. Дать определение Марковского случайного процесса.

Уровни и критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины

	Критерии оценивания	Итоговая оценка
Уровень 1. Недостаточный	Незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на задаваемые вопросы, невыполнение практических заданий	Неудовлетворительно/ Незачтено
Уровень 2. Базовый	Знание только основного материала, допустимы неточности в ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Удовлетворительно/ зачтено
Уровень 3. Повышенный	Твердые знания программного материала, допустимые несущественные неточности при ответе на вопросы, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, затруднения при решении практических задач	Хорошо/ зачтено
Уровень 4. Продвинутый	Глубокое освоение программного материала, логически стройное его изложение, умение связать теорию с возможностью ее применения на практике, свободное решение задач и обоснование принятого решения	Отлично/ зачтено