

Содержание

1. Цели освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	3
5. Содержание и структура дисциплины.....	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Структура дисциплины.....	6
5.3. Занятия семинарского типа	6
5.4. Курсовой проект (курсовая работа, реферат, контрольная работа)	7
5.5. Самостоятельная работа	7
6. Образовательные технологии.....	7
7. Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
8.1. Основная литература	8
8.2. Дополнительная литература.....	8
8.3. Программное обеспечение	9
8.4. Профессиональные базы данных.....	9
8.5. Информационные справочные системы	9
8.6. Интернет-ресурсы	9
8.7. Методические указания по освоению дисциплины.....	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	12
10. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья	12
Приложение к рабочей программе дисциплины	13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах их исследования. Задачами изучения дисциплины являются усвоение методов количественной оценки случайных событий и величин, формирование умений содержательно интерпретировать полученные результаты.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (Б.1.Б.12) «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и находится в логической и содержательно-методической связи с другими дисциплинами.

Предшествующие дисциплины (курсы, модули, практики)	Последующие дисциплины (курсы, модули, практики)
Математика Физика	Математическое и имитационное моделирование Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Системы искусственного интеллекта Технологии BigData

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		4
Контактная работа (всего)	42,5	42,5
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	20	20
из них		
– лекции	20	20
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	20	20

из них		
– семинары (С)		
– практические занятия (ПР)	20	20
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации	2	2
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего) (СР)	65,5	65,5
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	59	59
Подготовка к аттестации	26,5	26,5
Общий объем, час	108	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Триместр
		4
Контактная работа (всего)	6,5	6,5
в том числе:		
1) занятия лекционного типа (ЛК)	2	2
из них		
– лекции	2	2
2) занятия семинарского типа (ПЗ)	4	4
из них		
– семинары (С)		
– практические занятия (ПР)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)		
3) групповые консультации		
4) индивидуальная работа		
5) промежуточная аттестация	0,5	0,5
Самостоятельная работа (всего) (СР)	101,5	101,5
в том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Расчетно-графические работы		
Контрольная работа		
Реферат		
Самоподготовка (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	93	93
Подготовка к аттестации	8,5	8,5
Общий объем, час	108	108
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание дисциплины

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)
1.	Случайные события и их вероятности.	Основные определения, связанные с понятием «случайное событие». Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики. Примеры. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Алгебра событий. Аксиоматика А.Н. Колмогорова, выполнение аксиом для классической, статистической и геометрической вероятностей. Основные следствия аксиом. Условные вероятности, независимые события. Формулы полной вероятности и Байеса. Наивероятнейшее число появлений события.
2.	Одномерные случайные величины и законы их распределения	Понятие о случайной величине. Ряд распределения дискретной случайной величины; функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, ее свойства. Математическое ожидание случайной величины. Дисперсия случайной величины. Коэффициент вариации. Моменты случайной величины. Геометрическое, биномиальное распределения, распределения Пуассона и равномерное. Показательное и нормальное распределения.
3.	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	Задачи математической статистики. Выборочная совокупность. Способы организации выборки. Статистический ряд. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Основные выборочные характеристики и их свойства. Статистическое оценивание параметров. Точечные оценки параметров и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Неравенство информации. Метод моментов и метод максимального правдоподобия. Точечные оценки математического ожидания $M(X)$ и дисперсии $D(X)$. Интервальные оценки параметров распределения, точность и надежность оценки. Распределение Стьюдента, хи-квадрат, Фишера. Доверительные интервалы для $M(X)$ и $D(X)$ нормальной случайной величины X .
4.	Проверка статистических	Статистическая проверка гипотез: основные

	гипотез.	<p>типы гипотез и общая логическая схема статистического критерия. Характеристики качества критерия.</p> <p>Проверка гипотезы о числовых значениях параметров: проверка гипотез $M(X) = a_0$; $M(X) = M(Y)$ для нормальных с.в. X и Y.</p> <p>Проверка гипотезы о числовых значениях параметров: проверка гипотез $D(X) = \sigma_0^2$; $D(X) = D(Y)$ для нормальных с.в. X и Y.</p> <p>Критерии согласия Пирсона .</p>
5.	Основы статистического исследования зависимостей.	<p>Виды зависимостей между случайными величинами. Парные корреляция и регрессия. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции.</p> <p>Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции; доверительный интервал для него.</p>

5.2. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	ЛК	С	ПР	ЛР	СР
1.	Случайные события и их вероятности	12	4		4		4
2.	Одномерные случайные величины и законы их распределения	13	4		4		5
3.	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	18	4		4		10
4.	Проверка статистических гипотез.	18	4		4		10
5.	Основы статистического исследования зависимостей.	18	4		4		10
	Групповая консультация	2	-		-		-
	Промежуточная аттестация	27	-		-		-
	Общий объем	108	20		20		39

Заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы)	Количество часов					
		Всего	ЛК	С	ПР	ЛР	СР
1.	Случайные события и их вероятности	15	2				13
2.	Одномерные случайные величины и законы их распределения	22			2		20
3.	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	20					20
4.	Проверка статистических гипотез.	22			2		20
5.	Основы статистического исследования зависимостей.	20					20
	Промежуточная аттестация	9	-		-		-
	Общий объем	108	2		4		93

5.3. Занятия семинарского типа

очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	1	ПР	Случайные события и их вероятности	4
	2	ПР	Одномерные случайные величины и законы их распределения	4
3	3	ПР	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	4
4	4	ПР	Проверка статистических гипотез.	4
5	5	ПР	Основы статистического исследования зависимостей.	4

заочная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Вид занятия	Наименование	Количество часов
1	2	ПЗ	Одномерные случайные величины и законы их распределения	2
2	4	ПЗ	Проверка статистических гипотез.	2

5.4. Курсовой проект (курсовая работа, расчетно-графическая работа, реферат, контрольная работа)

- не предусмотрены

5.5. Самостоятельная работа**очная форма обучения**

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Подготовка к дискуссии по теме, конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы и первоисточников	4
2	Проработка и повторение лекционного материала	5
3	Опережающая самостоятельная работа	15
4	Подготовка к практическим занятиям	15
	Подготовка к аттестации	27

заочная форма обучения

№ раздела (темы)	Виды самостоятельной работы	Количество часов
1	Подготовка к дискуссии по теме, конспектирование рекомендуемой учебно-методической литературы и первоисточников	13
2	Проработка и повторение лекционного материала	20
3	Опережающая самостоятельная работа	30
4	Подготовка к практическим занятиям	30
	Подготовка к аттестации	9

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

– сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;

- обработка текстовой и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование образовательных технологий в рамках ЭИОС для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Интерактивные и активные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ раздела (темы)	Вид занятия (ЛК, ПР, С, ЛР)	Используемые интерактивные и активные образовательные технологии	Количество часов ОФО/ЗФО
1	Л	Интерактивная лекция «Одномерные случайные величины и законы их распределения»	2/2
2	ПЗ	Опережающая самостоятельная работа студентов.	2/2
3	ПЗ	Опережающая самостоятельная работа студентов.	2/0

Практическая подготовка обучающихся не предусмотрена

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине приводятся в приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451559>

2. Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1786-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81056.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8.2. Дополнительная литература

1. Севастьянов, Б. А. Курс теории вероятностей и математической статистики / Б. А. Севастьянов. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4344-0741-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91942.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие (курс лекций) / Е. О. Тарасенко, И. В. Зайцева, П. К. Корнеев, А. В. Гладков. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 229 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92605.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

1. Махова, Н. Б. Теория вероятностей и основы математической статистики : курс лекций / Н. Б. Махова. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2019. — 87 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97325.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей



8.3. Программное обеспечение

Microsoft Windows, Яндекс 360, Microsoft Office Professional Plus 2019, Google Chrome, Яндекс.Браузер.

8.4. Профессиональные базы данных

1. «База данных IT-специалиста» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://info-comp.ru/>

2. База данных программного обеспечения Oracle [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.oracle.com/ru/index.html>

3. База данных информационно-аналитических материалов информационных решений «LexisNexis». [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.lexisnexis.ru

8.5. Информационные справочные системы

1С: Библиотека - <https://www.sksi.ru/environment/eor/library/>

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>

Поисковые системы

Поисковая система Яндекс- <https://www.yandex.ru/>

Поисковая система Rambler – <https://www.rambler.ru/>

8.6. Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://biblio-online.ru/>

3. Сайт «Математика и физика» [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://educon.by/>

4. Образовательный ресурс «Элементы большой науки» (физика, биология, химия, математика, лингвистика) [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://elementy.ru/>

8.7. Методические указания по освоению дисциплины

Методические указания при работе над конспектом во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Общие и утвердившиеся в практике правила и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для

выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.

Методические указания по подготовке к практическим работам

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем задания. При этом учесть указания преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.

Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:

1. Проработка и повторение лекционного материала
2. Подготовка к практическим занятиям
3. Подготовка к аттестации

Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Подготовка к устному опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на практических занятиях. Для этого студент изучает лекции, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов. Кроме того, изучению должны быть подвергнуты различные источники права, как регламентирующие

правоотношения, возникающие в рамках реализации основ права, так и отношения, что предопределяют реализацию их, либо следуют за ними.

Тема и вопросы к практическим занятиям по дисциплине доводятся до обучающихся заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой. Для подготовки к устному опросу студенту необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме практического занятия, в рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В среднем, подготовка к устному опросу по одному практическому занятию занимает от 2 до 4 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы.

Методические указания по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность обучающемуся сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов обучающийся будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Для допуска к экзамену студенту необходимо выполнить и успешно сдать практические работы (практические задания) по каждой теме.

При подготовке к экзамену необходимо повторить конспекты лекций по всем разделам дисциплины. До экзамена обычно проводится консультация, но она не может возместить отсутствия систематической работы в течение триместра и помочь за несколько часов освоить материал, требующийся к экзамену. На консультации студент получает лишь ответы на трудные или оставшиеся неясными вопросы. Польза от консультации будет только в том случае, если студент до нее проработает весь материал.

На экзамене студент должен подтвердить усвоение учебного материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины, а также продемонстрировать приобретенные навыки адаптации полученных теоретических знаний к своей профессиональной деятельности. Экзамен проводится в форме устного собеседования по контрольным вопросам, а также обучающемуся необходимо решить ситуационную задачу.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины требуется следующее материально-техническое обеспечение (специальные помещения):

- для проведения занятий лекционного типа
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для проведения занятий семинарского типа, практических занятий
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для проведения, текущего контроля и промежуточной аттестации
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для групповых и индивидуальных консультаций
учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью, оборудованная проектором, ПК, экраном, доской.
- для самостоятельной работы:
помещение, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института

10. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (тьютора), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Организация обеспечивает

печатными и/или электронными образовательными ресурсами в формах адаптированных к ограничениям их здоровья.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– присутствие тьютора, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

– специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

– индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

– при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются тьютору;

– по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ,
ФОРМИРУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели оценивания и оценочные средства для оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Показатели оценивания (результаты обучения)	Процедуры оценивания (оценочные средства)	
			текущий контроль успеваемости и	промежуточная аттестация
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК 1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Умеет: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Устный опрос (вопросы 1-41) Практические задания (тема №1-12)	Ситуационная задача (№1-15)
		Владеет: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Практические задания (тема №1-12)	Ситуационная задача (№1-15)
ОПК-1				экзамен

**2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ
ОЦЕНИВАНИЯ**

**2.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания в рамках
текущего контроля успеваемости**

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Процедура оценивания	Организация деятельности обучающегося
Выполнение практических заданий/ творческих заданий	При выполнении практических заданий/ творческих заданий обучающимся необходимо выполнить всю работу согласно тексту задания. Результаты работы сохранить в файлах. После выполнения задания необходимо преподавателю продемонстрировать результаты работы и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов задания. Защита практических работ осуществляется на практических занятиях.
Выполнение самостоятельной работы	При выполнении самостоятельной работы необходимо выполнить всю работу согласно варианту задания. Результаты работы сохранить. После выполнения задания необходимо преподавателю продемонстрировать результаты работы и быть готовым ответить на вопросы и продемонстрировать выполнение отдельных пунктов задания. Защита самостоятельных работ осуществляется на практических занятиях.
Устный опрос	<p>Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.</p> <p>Показатели для оценки устного ответа: 1) знание материала; 2) последовательность изложения; 3) владение речью и профессиональной терминологией; 4) применение конкретных примеров; 5) знание ранее изученного материала; 6) уровень теоретического анализа; 7) степень самостоятельности; 8) степень активности в процессе; 9) выполнение регламента.</p> <p>Уровень знаний обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».</p> <p>Критерии и шкала оценки приведены в п. 3. Фонда оценочных средств.</p>

Экзамен

Экзамен проводится в устной форме по расписанию экзаменационной сессии.

Экзамен по дисциплине включает в себя: собеседование преподавателя со студентами по контрольным вопросам и ситуационным задачам.

Контрольный вопрос — это средство контроля усвоения учебного материала дисциплины.

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме дисциплины.

Ситуационная задача — это оценочное средство, включающее совокупность условий, направленных на решение практически значимой ситуации с целью формирования компетенций, соответствующих основным типам профессиональной деятельности.

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: оценку правильности решения задачи. В случае вариативности решения задачи следует обосновать все возможные варианты решения.

Контрольные вопросы и ситуационные задачи к экзамену доводятся до сведения студентов заранее.

Билет к экзамену содержит один контрольный вопрос и одну ситуационную задачу.

При подготовке к ответу пользование учебниками, учебно-методическими пособиями, средствами связи и электронными ресурсами на любых носителях запрещено.

Время на подготовку ответа – от 30 до 45 минут.

По истечении времени подготовки ответа, студент отвечает на вопросы экзаменационного билета. На ответ обучающегося по каждому вопросу билета отводится, как правило, 3-5 минут.

После ответа обучающегося преподаватель может задать дополнительные (уточняющие) вопросы в пределах предметной области экзаменационного задания.

После окончания ответа преподаватель объявляет обучающемуся оценку по результатам экзамена, а также вносит эту оценку в экзаменационную ведомость, зачетную книжку.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,

	«неудовлетворительно».
--	------------------------

Перечень вопросов к экзамену, а также критерии и шкала оценки приведены в разделе 3. Фонда оценочных средств.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНКИ

Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Перечень типовых контрольных вопросов для подготовки к устному опросу

Устные опросы проводятся во время лекций, практических занятий и возможны при проведении промежуточной аттестации в качестве дополнительного испытания при недостаточности результатов тестирования. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения обучающихся на предыдущем занятии.

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

1. Элементы комбинаторики в теории множеств.
2. Формулы комбинаторики.
3. Размещения, перестановки и сочетания без повторений.
4. Размещения, перестановки и сочетания без повторений.
5. Основные понятия теории вероятностей.
6. Испытания и события.
7. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.
8. Основные свойства вероятности.
9. Относительная частота и ее устойчивость.
10. Статистическая вероятность. Понятие геометрической вероятности.
11. Теоремы сложения вероятностей несовместных событий.
12. Полная группа событий, противоположные события.
13. Условная вероятность.
14. Теорема умножения вероятностей.
15. Сумма вероятностей, зависимых и независимых совместных событий.
16. Вероятность появления хотя бы одного события.
17. Формула полной вероятности.
18. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
19. Формула Бернулли и ее применение.
20. Понятие случайной величины.
21. Дискретные и непрерывные случайные величины.
22. Способы задания случайных величин.
23. Основные характеристики случайных величин.
24. Закон распределения вероятности дискретной случайной величины.
25. Интегральная функция распределения случайной величины.
26. Основные законы распределения случайных величин.
27. Плотность распределения случайной величины. Свойства плотности распределения случайной величины.
28. Нормальный закон распределения.
29. Биномиальный закон распределения.
30. Закон распределения Пуассона.
31. Геометрическое распределение.
32. Основные понятия математической статистики.
33. Оценка параметров генеральной совокупности.

34. Статистические оценки параметров распределения.
35. Выборочные характеристики. Характеристики положения.
36. Точечная оценка параметров генеральной совокупности.
37. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности.
38. Статистическая проверка гипотез.
39. Статистическая гипотеза. Критерий согласия.
40. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода.
41. Проверка гипотез о законах распределения

Критерии и шкала оценивания устного опроса

отлично	<ol style="list-style-type: none"> 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
удовлетворительно	<p>студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Типовые практические задания

1.Задача.

Сколько существует семизначных чисел, состоящих из цифр 4,5 и 6, в которых цифра 4 повторяется 3 раза, а цифры 5 и 6 – по 2 раза.

2.Задача.

Из 30 студентов 10 имеют спортивные разряды. Какова вероятность того, что выбранные наудачу 3 студента – разрядники?

3.Задача.

В магазин для продажи поступает продукция трех предприятий в следующих относительных долях: 1 – 40%, 2 – 50%, 3 – 10%. Для продукции этих предприятий брак соответственно составляет: 1 – 5%, 2 – 6%, 3 – 1%. Найти вероятность того, что изделие этой продукции, случайно приобретенное в магазине, окажется доброкачественным.

4.Задача.

Найти вероятность того, что событие наступит ровно 80 раз в 400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равно 0,2.

5.Задача.

Два стрелка независимо друг от друга стреляют по мишени делая каждый по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень для первого стрелка равна 0,8; для второго – 0,4. После стрельбы в мишени обнаружена одна пробоина. Какова вероятность того, что она принадлежит:

а) 1 – му стрелку; б) 2 – му стрелку?

6.Задача.

Вероятность изготовления на автоматическом станке стандартной детали равна 0,8. Найти вероятность возможного числа появления бракованных деталей среди 5 отобранных.

7.Задачи.

Сколько раз необходимо подбросить игральную кость, чтобы наивероятнейшее выпадение тройки равно 10?

8.Задача.

На факультете подсчитывается 1825 студентов. Какова вероятность того, что 1 сентября является днем рождения одновременно четырех студентов факультета?

9.Задача.

В некоторой местности из каждых 100 семей 80 имеют холодильник. Найти вероятность того, что из 400 семей 300 имеют холодильники.

10.Задача.

Найти математическое ожидание случайной величины $Z = 8X - 5Y + 7$, если известно, что $M(X) = 3$, $M(Y) = 2$.

11.Задача.

Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает первый сигнализатор равно 0,92, второй – 0,95. Найти вероятность того, что при аварии сработает хотя бы один сигнализатор.

12.Задача.

Вероятность того, что изделие не прошло контрольную проверку равна 0,2. найти вероятность того, что среди 400 отобранных изделий окажется непроверенных изделий от 70 до 100 деталей.

Критерии и шкала оценивания практического задания

отлично	ставится, если: студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя изученные понятия.
хорошо	ставится, если: студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя изученные понятия.
удовлетворительно	ставится, если: студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном изученные понятия
неудовлетворительно	ставится, если: студент не решил учебно-профессиональную задачу.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Перечень типовых контрольных вопросов для устного опроса на промежуточной аттестации (экзамен)

1. Элементы комбинаторики в теории множеств.
2. Формулы комбинаторики.
3. Размещения, перестановки и сочетания без повторений.
4. Размещения, перестановки и сочетания без повторений.
5. Основные понятия теории вероятностей.
6. Испытания и события.
7. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности.
8. Основные свойства вероятности.
9. Относительная частота и ее устойчивость.
10. Статистическая вероятность. Понятие геометрической вероятности.
11. Теоремы сложения вероятностей несовместных событий.
12. Полная группа событий, противоположные события.
13. Условная вероятность.
14. Теорема умножения вероятностей.
15. Сумма вероятностей, зависимых и независимых совместных событий.
16. Вероятность появления хотя бы одного события.
17. Формула полной вероятности.
18. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
19. Формула Бернулли и ее применение.
20. Понятие случайной величины.
21. Дискретные и непрерывные случайные величины.
22. Способы задания случайных величин.
23. Основные характеристики случайных величин.
24. Закон распределения вероятности дискретной случайной величины.
25. Интегральная функция распределения случайной величины.
26. Основные законы распределения случайных величин.
27. Плотность распределения случайной величины. Свойства плотности распределения случайной величины.
28. Нормальный закон распределения.
29. Биномиальный закон распределения.
30. Закон распределения Пуассона.
31. Геометрическое распределение.
32. Основные понятия математической статистики.
33. Оценка параметров генеральной совокупности.
34. Статистические оценки параметров распределения.
35. Выборочные характеристики. Характеристики положения.
36. Точечная оценка параметров генеральной совокупности.
37. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности.
38. Статистическая проверка гипотез.
39. Статистическая гипотеза. Критерий согласия.
40. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода.
41. Проверка гипотез о законах распределения

Ситуационные задачи для промежуточной аттестации

1. На столе лежат 35 экзаменационных билетов. Студент берет три любых билета. Какова вероятность того, что они из первых пяти?

2. В трамвайном парке 14 трамваев маршрута № 4 и 10 трамваев маршрута № 7. Какова вероятность того, что вторым на линию выйдет трамвай маршрута № 4?
3. Вероятность того, что при одном выстреле стрелок попадает в цель равна 0.7. Какова вероятность того, что он попадет в цель при трех выстрелах хотя бы один раз?
4. В первом ящике содержится 25 деталей, из них 15 стандартных, во втором 30 деталей, из них 24 стандартных, в третьем 10 деталей, из них 6 стандартных. Из каждого ящика наудачу выбирают по одной детали. Найти вероятность того, что извлеченные детали – стандартные?
5. В первой коробке лежат 15 шоколадных конфет и 3 вафли. Во второй коробке лежат 20 шоколадных конфет и 4 вафли. Из первой коробки во вторую переложили 1 конфету или 1 вафлю неизвестно что конкретно. Затем из второй коробки наудачу извлекли 1 вафлю. Найти вероятность этого события.
6. Вы играете с равным по силе партнером в шахматы. Чего следует больше ожидать: три победы в 4 партиях или 5 побед в 7 партиях?
7. Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, для 2-го и 3-го стрелков эти вероятности равны соответственно 0,8 и 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков поразит цель, б) только два стрелка поразят цель, в) все три стрелка поразят цель.
8. В телевизионном ателье имеются 4 телевизора. Вероятность того, что телевизоры выдержат гарантийный срок службы соответственно, равны 0.8, 0.9, 0.7, 0.6. Какова вероятность того, что наудачу взятый телевизор выдержит гарантийный срок службы.
9. В старом исправном телевизоре 12 ламп. Для любой из ламп вероятность безотказной работы в течение года равна 0.7. Найти вероятность выхода из строя в течение года двух ламп после стрельбы в мишени оказалось две пробоины.
10. В 2000 году три месяца были очень морозными. Какова вероятность того, что декабрь был очень морозный?
11. В ящик, содержащий две одинаковые детали, брошены три стандартных детали, а затем наудачу извлечена одна деталь. Найти вероятность того, что извлечена стандартная деталь. Равновероятны все возможные предположения о числе стандартных деталей, первоначально находившихся в ящике.
12. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие стандартно равно 0.9. Найти вероятность того, что из трех проверенных изделий 1) только два стандартны; 2) хотя бы одно стандартно.
13. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму такова: для лыжников 0.8, для велосипедистов - 0.6 и для бегунов - 0.75. Найти вероятность того, что спортсмен, вызванный наудачу, выполнит норму?
14. Предполагается, что вероятность выздоровления больного в течение недели равна 0.8. Какова вероятность того, что в течение недели двое больных из пяти выздоровеют?
15. Ящик содержит 10 кубиков и 3 шарика. Какова вероятность, что среди отобранных наудачу 5 предметов окажется не более одного шарика?

Критерии и шкала оценки экзамена по дисциплине

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> - студент глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные

	<p>положения с практической деятельностью;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой понятий по дисциплине; - правильно решил ситуационную задачу.
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой понятий по дисциплине; - правильно решил ситуационную задачу.
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - студент усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий по дисциплине; - с затруднениями решил ситуационную задачу.
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не решил ситуационную задачу

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.