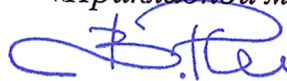


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:
Зав. кафедрой

«Прикладной математики и механики»



В. И. Рязских

« 16 » 02 2023 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль Проектирование информационно-аналитических систем высоко-технологичных производств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

Разработчик



В. В. Горяинов

Процесс изучения дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания сформированности компетенций на этапе промежуточной аттестации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать фундаментальные основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для анализа задач, возникающих в практической деятельности
	уметь самостоятельно находить математический аппарат, содержащийся в литературе по компьютерным наукам, и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, рассматривать различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
	владеть первичными навыками использования математического аппарата для выработки системного подхода к решению поставленных задач
ОПК-2	Знать математические основы и программные средства их реализации, необходимые для понимания и моделирования технических процессов при решении задач профессиональной деятельности
	уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением методов теории вероятностей и математической статистики и выбирать программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с применением программных средств

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	Минимально допустимый (пороговый)	Средний	Высокий
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1.	Предмет теории вероятностей. Случайные события, основные определения
2.	Классическое определение вероятности случайного события. Свойства вероятностей
3.	Статистическое и геометрическое определения вероятности случайного события
4.	Алгебра случайных событий. Сложение и умножение случайных событий. Зависимые и независимые события. Условная вероятность
5.	Теоремы умножения вероятностей
6.	Теоремы сложения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события
7.	Формула полной вероятности. Формула Байеса
8.	Схема Бернулли, формула Бернулли, формула Пуассона
9.	Схема Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа
10.	Предмет математической статистики. Выборочный метод
11.	Статистические оценки параметров распределения. Основные понятия
12.	Точечные оценки параметров распределения
13.	Интервальная оценка параметров распределения. Построение доверительных интервалов

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	
14.	Элементы комбинаторики. Перестановки, сочетания, размещения
15.	Функция распределения дискретной случайной величины и ее свойства
16.	Функция распределения непрерывной случайной величины и ее свойства
17.	Функция плотности вероятности и ее свойства
18.	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания
19.	Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства дисперсии
20.	Среднее квадратическое отклонение
21.	Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины
22.	Биномиальное распределение случайной величины
23.	Равномерное распределение случайной величины
24.	Нормальное распределение случайной величины
25.	Случайная величина. Основные определения. Закон распределения дискретной случайной величины
26.	Вариационный ряд. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения
27.	Числовые характеристики выборки
28.	Понятие о корреляционном и регрессионном анализе.
29.	Коэффициент корреляции.
30.	Выборочное уравнение прямой регрессии.

**Практические задания для оценки результатов обучения,
характеризующих сформированность компетенций**

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1.	Среди 20 экзаменационных билетов 5 содержат легкие вопросы. Определить вероятность того, что первые четыре экзаменующихся не вытянут ни одного легкого билета.
2.	Два стрелка должны выполнить норму мастера спорта. Вероятность того, что норму выполнит первый стрелок, равна 0,95, а второй - 0,9. Найти вероятность того, что норму выполнит только один стрелок.
3.	Три автомата изготавливают детали, которые поступают на конвейер. Производительности первого, второго и третьего автоматов соотносятся как 3:7:8. Вероятность того, что деталь изготовлена первым автоматом отличного качества 0,94, для второго и третьего автоматов эти вероятности соответственно равны 0,91 и 0,89. Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь будет отличного качества.
4.	На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди них находится трехтомник А.С. Пушкина. Некто взял наудачу с полки 5 книг. Найти вероятность того, что среди этих пяти книг есть трехтомник Пушкина
5.	Из колоды в 52 карты берется наугад четыре карты. Найти вероятность того, что среди этих четырех карт будут представлены все четыре масти.
6.	В корзине находятся 5 красных и 4 синих мяча. Из корзины наудачу вынимают два мяча. Какова вероятность, что они оба окажутся красными?
7.	Партия состоит из 20 радиоприемников, из которых 5 неисправных. Для проверки отбираются три радиоприемника. Какова вероятность того, что среди них один исправный, а два неисправных?
8.	25 экзаменационных билетов содержат по два вопроса, которые не повторяются. Студент подготовил 45 вопросов. Какова вероятность того, что вытянутый студентом билет состоит из подготовленных им вопросов?
9.	Рабочий обслуживает три станка. Вероятность того, что в течение смены первый станок не потребует наладки, равна 0,85, второй станок - 0,8, третий станок - 0,7. Найти вероятность того, что в течение смены хотя бы один станок потребует наладки
10.	Два стрелка должны выполнить норму мастера спорта. Вероятность того, что норму выполнит первый стрелок, равна 0,95, а второй - 0,9. Найти вероятность того, что норму выполнит только один стрелок
11.	Производится три выстрела по движущейся мишени. Вероятности попадания при первом, втором, третьем выстрелах соответственно равны 0,3 ; 0,2 ; 0,1. Определить вероятность не менее двух попаданий в мишень
12.	В одном ящике находится 3 конусных и 7 эллиптических валиков. Сборщик взял наудачу один валик, а затем второй. Найти вероятность того, что первый из взятых валиков конусный, а второй эллиптический
13.	Вероятность улучшить свой результат в одной попытке для данного спортсмена, равна 0,6. Найти вероятность того, что на соревнованиях спортсмен улучшит свой результат, если разрешается делать три попытки.
14.	В магазин поступают одинаковые электрические утюги: 80% с одного завода и 20% с другого. Известно, что первый завод выпускает 90% продукции, способной прослужить гарантийный срок, а второй завод – 95%, Какова вероятность, что купленный в магазине утюг прослужит гарантийный срок?
15.	На каждом из трех станков изготовили по 100 однотипных деталей. Все детали сложили в один ящик. Известно, что продукция первого станка содержит в среднем 3% брака, а 2-го и 3-го станков по 2% брака. Найти вероятность того, что взятая наудачу из ящика деталь окажется небракованной

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности.	
16.	Дано:

		<table><tr><td>X</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>11</td></tr><tr><td>P</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr></table>	X	3	5	7	9	11	P	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1			
X	3	5	7	9	11												
P	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1												
	Найти $M(2X - 6)$.																
17.	Дано: $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)^2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$ Найти $f(x)$																
18.	Дано: <table><tr><td>X</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>11</td></tr><tr><td>P</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr></table> Найти $D(2X - 6)$.					X	3	5	7	9	11	P	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
X	3	5	7	9	11												
P	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1												
19.	Дано: $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)^2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$ Найти $P(2 < X < 5/2)$.																
20.	Дано: <table><tr><td>X</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>11</td></tr><tr><td>P</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,3</td><td>0,1</td><td>0,1</td></tr></table> Найти $\sigma(X)$.					X	3	5	7	9	11	P	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1
X	3	5	7	9	11												
P	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1												
21.	Дано: $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ (x-2)^2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$ Найти $M(X)$.																
22.	Дано: Случайная величина распределена равномерно в интервале $(-11, 5)$. Построить графики $f(x)$, $F(x)$.																
23.	Дано: Случайная величина распределена равномерно в интервале $(-11, 5)$. Найти: $f(x)$, $F(x)$, $P(1 < X < 4)$																
24.	Дано: Случайная величина распределена равномерно в интервале $(-11, 5)$. Найти: $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.																