

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория вероятностей

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.03 Прикладная механика

ФГОС введен в действие приказом №220 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 16.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.03 Прикладная механика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПЛА, протокол заседания кафедры №5/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.ф-м.н. Поздеев А. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Пустовой Н. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Левин В. Е.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.10 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
з3. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	
у2. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
у3. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований	
Компетенция ФГОС: ПК.6 способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Теория вероятностей</i>	
ОПК.2.з1 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
1. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.з2 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.з3 знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	

3.знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.у2 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
4.уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.2.у3 уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	
5.уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	Лекции; Практические занятия
ОПК.3.у2 уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	
6.разыгрывать ситуации спомощью компьютерного моделирования	Лекции; Практические занятия
ПК.5.з3 знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований	
7.знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований	Лекции; Практические занятия
ПК.6.з3 знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач	
8.знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.10.у2 уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	
9.уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Теория вероятностей			
1. Теория случайных с обытий, элементы теории множеств и комбинаторики..	0	10	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
2. Теория случайных величин.	0	20	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Дидактическая единица: Элементы математической статистики			
14. Основные понятия математической статистики.	0	4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Дидактическая единица: Основы теории случайных процессов.			
15. Простая однородная цепь Маркова	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Теория вероятностей				
1. Задачи классической теории вероятностей	0	30	1, 2, 3, 4	Решение задач классической теории вероятностей
Дидактическая единица: Элементы математической статистики				

13. Основы математической статистики.	0	4	4, 5, 6, 7, 8, 9	Обработка экспериментальных данных, получение статистического распределения. Построение гистограммы. Основные статистические числовые характеристики. Методы оценивания.
Дидактическая единица: Основы теории случайных процессов.				
14. Простая однородная цепь Маркова	0	2	1, 2, 3, 4, 6, 9	Решение задач по теме: граф процесса, матрица перехода, уравнение Маркова. Использование математического пакета для решения задач. Использование офисного пакета для отчета о проделанной работе.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	1, 2, 3, 4	10	1
Подготовка к контрольной работе. Решение задач. Повторение пройденного материала.: Поздеев А. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Поздеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1522 . - Загл. с экрана. Поздеев А. А. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / А. А. Поздеев, Д. В. Моховнёв, Е. Н. Белоусова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/pozdeev.pdf				
2	РГЗ	1, 2, 3, 4, 9	13	2
Изучение материала, необходимого для выполнения работы. Решение задачи. Отчет о проделанной работе.: Поздеев А. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Поздеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1522 . - Загл. с экрана. Поздеев А. А. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / А. А. Поздеев, Д. В. Моховнёв, Е. Н. Белоусова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/pozdeev.pdf				
3	Подготовка к занятиям	1, 4, 8, 9	20	2
Решение домашнего задания. : Поздеев А. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Поздеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1522 . - Загл. с экрана. Поздеев А. А. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / А. А. Поздеев, Д. В. Моховнёв, Е. Н. Белоусова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 74, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/pozdeev.pdf				
4	Подготовка к зачету.	1, 2, 3, 4	20	2
: Поздеев А. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Поздеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1522 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Подготовка к занятиям:</i> Решение задания по первой части курса "Случайные события"	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Поздеев А. А. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / А. А. Поздеев, Д. В. Моховнёв, Е. Н. Белоусова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 74, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/pozdeev.pdf "		
<i>Лекция:</i> Посещение лекций (не более 1 пропуска)	5	10
<i>Практические занятия №2:</i> Посещение практических занятий (не более 1 пропуска)	5	10
Контролирующие материалы - список вопросов		
<i>Практические занятия №2:</i> Работа на практических занятиях	5	10
<i>Контрольные работы:</i> Контрольная работа по темам первой части курса (7 неделя)	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Поздеев А. А. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / А. А. Поздеев, Д. В. Моховнёв, Е. Н. Белоусова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 74, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/pozdeev.pdf "		
<i>РГЗ:</i> Система случайных величин	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Поздеев А. А. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / А. А. Поздеев, Д. В. Моховнёв, Е. Н. Белоусова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 74, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/pozdeev.pdf "		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Поздеев А. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Поздеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1522 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Зачет
ОПК.10	у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ			+
ОПК.2	з1. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	+	+	+
	з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира			+
	з3. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность			+
	у2. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	+	+	+
	у3. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач			+
ОПК.3	у2. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты		+	
ПК.5	з3. знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований		+	
ПК.6	з3. знать основные специализированные программные средства для решения профессиональных задач		+	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2007. - 403, [1] с. : ил.
2. Кацман Ю.Я. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебник/ Ю.Я. Кацман— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 131 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34722.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Дмитрий Письменный. - М., 2008. - 602, [1] с. : ил., табл.
4. Поздеев А. А. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Поздеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=1522>. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : [учебное пособие для вузов] / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М., 2007. - 490, [1] с. : ил.
2. Вентцель Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей : [учебное пособие для вузов] / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М., 2006. - 446, [2] с.

3. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М., 2003. - 459 с. : ил., табл.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Поздеев А. А. Теория вероятностей : учебно-методическое пособие / А. А. Поздеев, Д. В. Моховнёв, Е. Н. Белоусова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 74, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/pozdeev.pdf>
2. Статистические методы и надежность технических систем : методические указания для 4 курса ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. А. Поздеев]. - Новосибирск, 2013. - 83, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181911
3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2004. - 479 с. : ил.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 MATLAB

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проведение лабораторных работ и самостоятельная подготовка

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей приведена» в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.10 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	Простая однородная цепь Маркова		Зачет, вопрос 9
ОПК.2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	з1. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Задачи классической теории вероятностей Основные понятия математической статистики. Простая однородная цепь Маркова Теория случайных величин. Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики..	Контрольная работа, разделы «Задачи классической теории вероятностей», «Простая однородная цепь Маркова» РГЗ, Разделы «Теория случайных величин».	Зачет, вопросы 1-28
ОПК.2	з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Задачи классической теории вероятностей Основные понятия математической статистики. Простая однородная цепь Маркова Теория случайных величин. Теория случайных с обытий, элементы теории множеств и комбинаторики..		Зачет, вопросы 1-30
ОПК.2	з3. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	Задачи классической теории вероятностей Основные понятия математической статистики. Простая однородная цепь Маркова Теория случайных величин. Теория случайных с обытий, элементы теории множеств и комбинаторики..		Зачет, вопросы 1-30

ОПК.2	у2. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Задачи классической теории вероятностей Основные понятия математической статистики. Основы математической статистики. Простая однородная цепь Маркова Теория случайных величин. Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики..	Контрольная работа, разделы «Задачи классической теории вероятностей», «Простая однородная цепь Маркова» РГЗ, Разделы «Теория случайных величин», «Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики».	Зачет, вопросы 1-30
ОПК.2	у3. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	Простая однородная цепь Маркова Теория случайных величин. Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики..		Зачет, вопросы 1-21
ОПК.3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	у2. уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Теория случайных величин. Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики.	РГЗ, Разделы «Теория случайных величин», «Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики»	
ПК.5/НИ способность составлять описания выполненных научно-исследовательских работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации	з3. знать методы обработки и анализа результатов, полученных в процессе научно-экспериментальных исследований	Теория случайных величин. Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики..	РГЗ, Разделы «Теория случайных величин», «Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики»	

ПК.6/НИ способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно- исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить рефераты, доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	33. знать основные специализированн е программные средства для решения профессиональных задач	Теория случайных величин. Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики..	РГЗ, Разделы «Теория случайных величин», «Теория случайных событий, элементы теории множеств и комбинаторики»	
---	---	---	---	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.10, ОПК.2, ОПК.3, ПК.5/НИ, ПК.6/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по вопросам, приведенным в паспорте зачета.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.10, ОПК.2, ОПК.3, ПК.5/НИ, ПК.6/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт зачета

по дисциплине «Теория вероятностей», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме. Студент отвечает на один из вопросов, список которых приведен ниже.

В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4) и задачи на понимание этих вопросов.

2. Критерии оценки

- Ответ на вопрос считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Ответ на вопрос засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10-12 баллов*.
- Ответ на вопрос засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *13-18 баллов*.
- Ответ на вопрос засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при проведении сравнительного анализа подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *более 19-20 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины (табл. 6.1).

4. Вопросы к зачету по дисциплине

1. Классическое определение вероятности события. Геометрическое определение вероятности.
2. Вероятность произведения событий. Независимость событий.
3. Вероятность суммы событий.
4. Комбинаторика: правило умножения и сложения. Понятия размещения, сочетания, перестановки.
5. Условная вероятность.
6. Формула полной вероятности.
7. Формула Байеса.
8. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число.
9. Основы теории случайных процессов. Простая однородная цепь Маркова. Уравнение Маркова.
10. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания в заданный интервал.
11. Плотность распределения. Свойства.
12. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
13. Дисперсия. Свойства. Среднее квадратическое (стандартное) отклонение.
14. Начальные и центральные моменты.
15. Биномиальный закон распределения.
16. Закон распределения Пуассона.
17. Геометрическое распределение.
18. Гипергеометрическое распределение.
19. Равномерный закон распределения.
20. Показательный (экспоненциальный) закон распределения.
21. Нормальный закон распределения.
22. Функция распределения двумерной случайной величины. Свойства.
23. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Свойства.
24. Условное распределение. Условное мат. ожидание.
25. Числовые характеристики системы случайных величин. Центр рассеивания.
26. Коэффициент корреляции. Свойства.
27. Ковариация (корреляционный момент). Свойства ковариации.
28. Линейная регрессия. Коэффициент линейной регрессии.
29. Закон больших чисел в форме Чебышёва
30. Центральная предельная теорема.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Теория вероятностей», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам первой части программы семестра "Случайные события" и "Случайные величины", включает 6 заданий. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если задачи не решены, оценка составляет менее 0,5 максимального балла, указанного в БРС (табл. 6.1).

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решены не все задачи, оценка составляет менее 0,7 максимального балла.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решены все задачи, имеются отдельные недочеты в решении, нет достаточного теоретического обоснования, оценка составляет менее 0,9 максимального балла.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет менее 0,9 максимального балла

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины (табл. 6.1).

4. Пример варианта контрольной работы

1. Три стрелка выстрелили по мишени. При одном выстреле вероятность попадания для них 0.5, 0.7 и 0.9 соответственно. Найти вероятность, что мишень поражена не менее двух раз.
2. В семи урнах содержится по 2 белых, и 2 черных шаров, а в трех урнах - по 7 белых и 3 черных шаров. Какова вероятность, что из урны, взятой наудачу, будет извлечен черный шар? Найти вероятность, что при этом он извлечен из урны с 7 белыми и 3 черными шарами.
3. Наудачу взяты два положительных числа x и y , каждое из них не превышает 2. Найти вероятность того, что произведение xy будет не больше 1, а частное y/x не больше 2.
4. Случайно выбранный из поставленной партии прибор может оказаться исправным с вероятностью 0,85, иметь частичные внешние повреждения с вероятностью 0,06 или быть неисправным. Периодически проводятся проверки состояния прибора. Если прибор изначально был исправным, то с вероятностью 0,2 может оказаться неисправным, с вероятностью 0,3 иметь незначительные повреждения, но оставаться пригодным к дальнейшей эксплуатации. Если прибор имел незначительные повреждения, то с вероятностью 0,4 может выйти из строя, в этом случае его списывают; или же прибор продолжает находиться в эксплуатации. Нарисовать граф, выписать матрицу перехода, найти распределение вероятностей при первой возможной проверке.

5. В цехе 6 моторов. Для каждого мотора вероятность того, что он в данный момент включен, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент: включено 4 мотора.
6. Ведется стрельба до первого попадания, но не больше 5 выстрелов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0.7. X - число произведенных выстрелов. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X . Построить график функции распределения и найти вероятность события $\{1.5 < X < 3.5\}$.

Паспорт расчетно-графической работы

по дисциплине «Теория вероятностей», 3

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны решить задания в соответствии с методическими указаниями.

Обязательные структурные части РГР:

- Титульный лист
- Задание
- Решение, теоретическое обоснование решения
- Выводы

Оцениваемые позиции:

- Правильность решения
- Подробность теоретического обоснования
- Аккуратность и грамотность выполнения работы

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГР, решение формальное, студент не продемонстрировал знание основных определений, оценка составляет менее 0,5 максимального балла, указанного в БРС (табл. 6.1).
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГР выполнены формально: задачи решены с отдельными недочетами, оценка составляет менее 0,6 максимального балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, имеются отдельные недочеты в решении, нет достаточного теоретического обоснования оценка составляет менее 0,8 максимального балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление отчета соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет 0,8 максимального балла или более.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГР учитываются в соответствии с правилами БРС, приведенными в рабочей программе дисциплины (табл. 6.1).

4. Примерный перечень заданий и тем РГР

РГЗ 1. "Система дискретных случайных величин".

Задачи.

1. Дважды бросается игральная кость. Случайные величины: X – число появлений «5», Y – число появлений четной цифры.
2. Один раз подбрасывается игральная кость. Случайные величины: X – индикатор четного числа выпавших очков, Y – индикатор числа очков, кратного 3.

3. Два игрока – Первый и Второй – наудачу вытаскивают по одному шару из урны, содержащей 6 белых и 4 черных шара. Первый начинает. X – число белых шаров у первого, Y – число белых шаров у второго.

Вопросы.

1. Записать закон распределения случайного вектора
2. Найти функцию распределения
3. Описать законы распределения отдельных компонент
4. Установить зависимость компонент
5. Найти условные законы и условные мат. ожидания, построить линии регрессий
6. Найти ковариационную (корреляционную) матрицу

РГЗ 2. "Система непрерывных случайных величин".

Задачи.

1. Случайные величины X и Y независимы и распределены по законам $R(-1,1)$, $R(0,2)$ соответственно.
2. Случайный вектор (X,Y) распределен равномерно в треугольнике с вершинами в точках $(-1,0)$, $(1,2)$, $(1,0)$.
3. Плотность распределения вероятностей случайного вектора (X,Y) имеет следующий вид:

$$f(x,y) = \begin{cases} c(x+y), & \text{при } 0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq 1 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Вопросы.

1. Написать выражение для $f(x,y)$
2. Найти $f_1(x)$, $f_2(x)$
3. Найти координаты центра рассеивания
4. Сделать вывод о зависимости X и Y
5. Найти плотности условных распределений
6. Найти ковариационную матрицу
7. Найти r_{XY}