

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 04 » апреля 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Теоретические основы эффективности и надежности систем
вооружения
_____ (наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и
ракетное оружие
_____ (код и наименование направления)

Направленность: _____ Роботизированные комплексы вооружений (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области вычисления вероятностей случайных событий, параметров случайных величин и процессов, необходимых при оценке эффективности и надежности систем вооружений

- изучение классификаций случайных событий, величин и процессов, числовых и вероятностных характеристик, видов законов распределения, основных классических законов распределения случайных величин, теорем о числовых характеристиках, понятий передаточной функции и частотной характеристики, требований к точечным оценкам статистических параметров; наилучших оценок вероятности случайного события, математического ожидания и дисперсии; понятий доверительного интервала и доверительной вероятности;
- формирование умений приближенного определения числовых характеристик функций случайных аргументов, вычисления выходные характеристики линейной динамической системы при случайном воздействии;
- формирование умений построения доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии; выполнять проверку статистических гипотез;
- формирование навыков вычисления вероятностей случайных событий, числовых характеристик случайных величин;
- формирование навыков выполнения первичной обработки статистических данных.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– случайные события, величины и функции;
– методы вычисления вероятностей случайных событий;
– законы распределения случайных величин и их числовые характеристики;
– вероятностные характеристики случайных функций;
– методы вычисления точечных и интервальных оценок параметров по опытным данным, оценки статистических гипотез

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1ПК-2.1	Показывает практические и теоретические знания и действия при работе с образцами вооружения на производстве	Знает способы планирования научно-исследовательских, проектных, технологических и испытательных работ по созданию образцов стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-2ПК-2.1	Владение культурой мышления, способностью к общению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умение анализировать логику рассуждений и высказываний	Умеет планировать научно-исследовательские, проектные, технологические и испытательные работы по созданию образцов стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.1	ИД-3ПК-2.1	Показывает практические и теоретические знания и действия при работе с образцами вооружения в конструкторском и технологическом отделах	Владеет навыками планирования научно-исследовательских, проектных, технологических и испытательных работ по созданию образцов стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Показывает практические и теоретические знания и действия при работе с образцами вооружения на производстве	Знает способы организовывать текущий и выходной контроль качества изделий, обеспечивать соответствие параметров и характеристик образцов стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия требованиям проектной и технологической документации	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Показатель работы профессионального мастера в цеху занимающегося производством образцов вооружения	Умеет организовывать текущий и выходной контроль качества изделий, обеспечивать соответствие параметров и характеристик образцов стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия требованиям проектной и технологической документации	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Показывает практические и теоретические знания и действия при работе с	Владеет навыками организации текущего и выходного контроля	Отчёт по практическом у занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		образцами вооружения на производстве	качества изделий, обеспечения соответствия параметров и характеристик образцов стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия требованиям проектной и технологической документации	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	44	44	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
8-й семестр				
Тема 1	2	0	0	12
Случайные события				
Тема 2	4	0	10	12
Случайные величины				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 3	4	0	10	12
Системы случайных величин				
Тема 4	4	0	8	12
Функции случайных аргументов				
Тема 5	4	0	6	12
Случайные функции				
Тема 6	4	0	10	12
Элементы математической статистики				
Заключение	2	0	0	0
Подведение итогов				
ИТОГО по 8-му семестру	24	0	44	72
ИТОГО по дисциплине	24	0	44	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Сумма и произведение случайных событий
2	Классификация случайных событий
3	Вычисление вероятностей сумм и произведений случайных событий
4	Формула полной вероятности. Формула Бейеса
5	Частная и общая теоремы о повторении опытов
6	Вычисление законов распределения случайных величин
7	Законы распределения дискретных случайных величин
8	Законы распределения непрерывных случайных величин
9	Системы случайных величин
10	Числовые характеристики систем случайных величин
11	Вычисление вероятностей попадания нормально распределенной случайной точки в заданную область
12	Теоремы о числовых характеристиках
13	Метод линеаризаций
14	Линейные преобразования случайных функций
15	Передаточная функция и частотная характеристика
16	Общая задача исследования линейной динамической системы со случайным воздействием
17	Первичная обработка статистических данных

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
18	Вычисление точечных оценок параметров
19	Построение доверительных интервалов
20	Проверка гипотезы о виде закона распределения
21	Проверка гипотезы о равенстве средних двух генеральных совокупностей

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. Москва : Наука, 1988. 480 с.	48
2	Вентцель Е.С. Теория вероятностей : учебник. 10-е изд., стер. М. : Академия, 2005. 572 с	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Адамов А. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Прикладная статистика с использованием MS EXCEL : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 173 с.	35
2	Горобец Б. С. Теория вероятностей, математическая статистика и элементы случайных процессов: Упрощённый курс : учебное пособие для вузов. 2-е изд., доп. и перераб. Москва : Либроком : УРСС, 2013. 227 с. 14,5 усл. печ. л.	3
3	Семёнов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров и специалистов. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013. 192 с. 12,000 усл. печ. л.	3
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Адамов А. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Прикладная статистика с использованием MS EXCEL : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 173 с.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks127689	сеть Интернет; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Горобец Б. С. Теория вероятностей, математическая статистика и элементы случайных процессов: Упрощённый курс : учебное пособие для вузов. 2-е изд., доп. и перераб. Москва : Либроком : УРСС, 2013. 227 с. 14,5 усл. печ. л.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks165261	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	Семёнов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для бакалавров и специалистов. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2013. 192 с. 12,000 усл. печ. л.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks165765	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. Москва: КНОРУС, 2010.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks140683	сеть Интернет; свободный доступ
Основная литература	Вентцель Е.С. Теория вероятностей : учебник. 10-е изд., стер. М. : Академия, 2005. 572 с	https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks102333	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	7

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
