МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	24	24	часов
2	Практические занятия	26	26	часов
3	Всего аудиторных занятий	50	50	часов
4	Из них в интерактивной форме	10	10	часов
5	Самостоятельная работа	22	22	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19812

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 17 от «21» 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20 октября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. КСУП	_____	В. М. Зюзьков
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперт:

доцент кафедра КСУП	_____	Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 19812

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Основной целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является овладение математическими методами моделирования случайных явлений, методами расчета их характеристик, выявления и учета статистических закономерностей, получение навыков обработки статистических данных.

1.2. Задачи дисциплины

– • освоение основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики;

– • формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и развитие у них системного мышления;

– • освоение современных математических методов решения прикладных задач, требующих применения теории вероятностей и математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Метрология и технические измерения, Научно-исследовательская работа студентов-1, Научно-исследовательская работа студентов-2.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

– ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

– ОПК-5 способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные положения и методы теории вероятностей и математической статистики; возможности, предоставляемые теорией вероятностей и методами математической статистики при решении прикладных задач.

– **уметь** применять теорию вероятностей и методы математической статистики для решения практических задач.

– **владеть** методами статистической обработки данных и современными программными средствами для оценки характеристик случайных процессов и обработки статистических данных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	50	50
Лекции	24	24
Практические занятия	26	26
Из них в интерактивной форме	10	10
Самостоятельная работа (всего)	22	22
Выполнение индивидуальных заданий	15	15
Проработка лекционного материала	7	7

Согласована на портале № 19812

Всего (без экзамена)	72	72
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Случайные события	7	8	6	21	ОК-7, ОПК-1
2 Случайные величины	6	8	6	20	ОК-7, ОПК-1
3 Предельные теоремы теории вероятностей	3	2	2	7	ОК-7, ОПК-1
4 Выборки и их характеристики	4	4	4	12	ОК-7, ОПК-1, ОПК-5
5 Элементы теории оценок и проверки гипотез	4	4	4	12	ОК-7, ОПК-1, ОПК-5
Итого за семестр	24	26	22	72	
Итого	24	26	22	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Случайные события	Определения вероятностей КомбинаторикаНезависимые и зависимые события Схема Бернулли	7	ОК-7, ОПК-1
	Итого	7	
2 Случайные величины	Понятие случайной величиныХарактеристики случайных величин Основные законы распределения случайных величин	6	ОК-7, ОПК-1

Согласована на портале № 19812

	Итого	6	
3 Предельные теоремы теории вероятностей	Закон больших чиселЦентральная предельная теорема	3	ОК-7, ОПК-1
	Итого	3	
4 Выборки и их характеристики	Предмет математической статистики-Статистическое распределение выборки	4	ОК-7, ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
5 Элементы теории оценок и проверки гипотез	Оценка неизвестных параметровДоверительные интервалы для параметров нормального распределенияПроверка статистических гипотез.	4	ОК-7, ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		24	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Последующие дисциплины					
1 Метрология и технические измерения	+	+		+	+
2 Научно-исследовательская работа студентов-1		+	+		+
3 Научно-исследовательская работа студентов-2		+	+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-7	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Опрос на занятиях

Согласована на портале № 19812

ОПК-1	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Опрос на занятиях
ОПК-5	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лекции	Всего
4 семестр			
Исследовательский метод	2		2
Поисковый метод	4		4
Выступление студента в роли обучающего		4	4
Итого за семестр:	6	4	10
Итого	6	4	10

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Случайные события	Вычисление вероятности комбинаторными методамиВычисление вероятности суммы и произведения событий, а также условной вероятностиЗадачи на применение формулы Байеса и схемы Бернулли	8	ОК-7, ОПК-1
	Итого	8	
2 Случайные величины	Определение функции распределения и плотности. Вычисление математического ожидания и дисперсииРазличные виды распределения случайной величины	8	ОК-7, ОПК-1
	Итого	8	
3 Предельные теоремы теории вероятностей	Предельные теоремы теории	2	ОК-7, ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 19812

4 Выборки и их характеристики	Числовые характеристики статистического распределения	4	ОК-7, ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
5 Элементы теории оценок и проверки гипотез	Оценка неизвестных параметров. Проверка статистических гипотез	4	ОК-7, ОПК-1, ОПК-5
	Итого	4	
Итого за семестр		26	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
4 семестр				
1 Случайные события	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Итого	6		
2 Случайные величины	Проработка лекционного материала	2	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Итого	6		
3 Предельные теоремы теории вероятностей	Проработка лекционного материала	1	ОК-7, ОПК-1	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Выполнение индивидуальных заданий	1		
	Итого	2		
4 Выборки и их характеристики	Проработка лекционного материала	1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Выполнение индивидуальных заданий	3		
	Итого	4		
5 Элементы теории оценок и проверки гипотез	Проработка лекционного материала	1	ОК-7, ОПК-1, ОПК-5	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Выполнение индивидуальных заданий	3		
	Итого	4		
Итого за семестр		22		
	Подготовка и сдача экза-	36		Экзамен

Согласована на портале № 19812

	мена			
Итого		58		

9.1. Темы индивидуальных заданий

1. Индивидуальные задачи на оценку неизвестных параметров и проверки статистических гипотез.
2. Индивидуальные задачи вычисления характеристик статистического распределения
3. Индивидуальные задачи на предельные теоремы теории
4. Индивидуальные задачи на определение функции распределения и плотности и вычисление математического ожидания и дисперсии
5. Индивидуальные задачи на различные виды распределения случайной величины
6. Индивидуальные задачи на вычисление вероятности комбинаторными методами
7. Индивидуальные задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий, а также условной вероятности
8. Индивидуальные задачи на применение формулы Байеса и схемы Бернулли

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
4 семестр				
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Отчет по индивидуальному заданию	16	18	18	52
Итого максимум за период	22	24	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 19812

5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Е.С. Вентцель. — 10-е изд., сте-реотип. — М.: Academia, 2005. — 576 с. (наличие в библ. ТУСУР - 228 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. — 12-е изд., перераб. — М.: Высш. обр., 2006. — 478 с. (наличие в библ. ТУСУР - 21 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Матвиенко Г.Г., Андреев М.И. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебное пособие для вузов: в 3 ч., Ч1 Теория вероятностей. — Томск: Изд-во научно-технической литературы, 2007. — 100 с. (наличие в библ. ТУСУР - 33 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учеб. по-собие для вузов / В.Е. Гмурман. — 8-е изд., стереотип. — М.: Высш. шк., 2003. — 403 с. (наличие в библ. ТУСУР - 24 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 24 экз.)

3. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб.пособие для втузов / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. — 6-е изд., стереотип. — М.: Academia, 2005. — 439 с. (наличие в библ. ТУСУР - 99 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Матвиенко Г.Г., Ошлоков Е.В. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебно-методическое пособие к практическим и самостоятельным занятиям. / Матвиенко Г.Г. — Томск: 2012. — 69 с. — [Электронный ресурс]. (Задание для самостоятельной работы: стр. 62-69) [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=184

2. Матвиенко Г.Г., Ошлоков Е.В. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебно-методическое пособие к практическим и самостоятельным занятиям. / Матвиенко Г.Г. — Томск: 2012. — 69 с. — [Электронный ресурс]. (Описание практических работ: стр. 3-61) [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=184

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Согласована на портале № 19812

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Электронные информационно-справочные ресурсы каф. КСУП
2. http://www.kcup.tusur.ru/?module=mod_methodic

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 327. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.;

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Согласована на портале № 19812

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 19812

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Теория вероятностей и математическая статистика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- профессор каф. КСУП В. М. Зюзьков

Экзамен: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 19812

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	Должен знать основные положения и методы теории вероятностей и математической статистики; возможности, предоставляемые теорией вероятностей и методами математической статистики при решении прикладных задач.; Должен уметь применять теорию вероятностей и методы математической статистики для решения практических задач.; Должен владеть методами статистической обработки данных и современными программными средствами для оценки характеристик случайных процессов и обработки статистических данных.;
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания пред-

Согласована на портале № 19812

ставлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные положения и методы математической статистики. Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	Умеет полученные экспериментальные данные обработать: упорядочить, представить в удобном для обозрения и анализе виде. Оценивает характеристики случайной величины. Проверяет статистическую гипотезу	Основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Основные понятия. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения ; • Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Основные понятия. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распреде-	• Умеет полученные экспериментальные данные обработать: упорядочить, представить в удобном для обозрения и анализе виде. ; • Оценивает характеристики случайной величины.; • Проверяет статистическую гипотезу.;	• Владеет основными статистическими приемами обработки и представления экспериментальных данных. Готов применить их на практике самостоятельно. ;

Согласована на портале № 19812

	ления. Числовые характеристики статистического распределения ; • Доверительные интервалы для математического ожидания при известной дисперсии и при неизвестной дисперсии.; • Задачи статистической проверки гипотез. Статистический критерий. Проверка гипотез о законе распределения.;		
Хорошо (базовый уровень)	• Из списка знаний уровня «отлично» знает все пункты, хотя о некоторых понятиях знания неполны. ;	• Достаточно умений для решения стандартных задач математической статистики;	• Владеет основными статистическими приемами обработки и представления экспериментальных данных. Готов применить их на практике под руководством. ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает неглубоко следующие понятия: Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Основные понятия. Эмпирическая функция распределения. ; • Знает неглубоко следующие понятия: Понятие оценки параметров. Свойства статистических оценок. Метод наименьших квадратов; • Знает неглубоко следующие понятия: Доверительные интервалы для математического ожидания при известной дисперсии и при неизвестной дисперсии.;	• Умеет решать стандартные задачи статистики только с подсказкой. ;	• Работая в команде, может под руководством применить инструментарий математической статистики для решения практической задачи.;

2.2 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Согласована на портале № 19812

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные положения и методы теории вероятностей и математической статистики. Возможности, предоставляемые теорией вероятностей и методами математической статистики при решении прикладных задач.	Умеет представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов теории вероятностей и математической статистики.	Владеет навыками решения задач, связанных с теорией вероятностей и математической статистикой, на основании чего понимает адекватную современному уровню знаний картину мира.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Понятия, связанные со случайными событиями, различные определения вероятности и их вычисления; • Понятия, связанные со случайными величинами, законы и функции распределения, свойства случайных величин; • Теоремы Чебышева, Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа; • Понятия, используемые в математической статистике;	• Умеет в практической инженерной задаче выделить аспекты, имеющие дело с вероятностью и математической статистикой.; • Умеет вычислить вероятность; • Решает задачи математической статистики в объеме, предусмотренном программой курса;	• Владеет вероятностными и статистическими моделями в математическом описании современной картины мира. Готов применить их на практике самостоятельно. ;
Хорошо (базовый уровень)	• Из списка знаний уровня «отлично» знает все пункты, хотя о некоторых понятиях знания	• Достаточно умений для решения стандартных задач теории вероятностей и математиче-	• Владеет вероятностными и статистическими моделями в математическом описании

Согласована на портале № 19812

	неполны. ;	ской статистики;	современной картины мира. Способен применить их на практике под руководством. ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает только основные понятия из списка знаний уровня отлично;	• Не все свои знания теории вероятностей и математической статистики умеет применять при решении задач. Но, как минимум, может вычислять вероятность случайного события в стандартных случаях и находить характеристики и закон распределения случайной величины в учебных задачах. ; • Задачи математической статистики решать может только с подсказкой.;	• Работая в команде, может под руководством применить инструментарий теории вероятностей и математической статистики для практической задачи.;

2.3 Компетенция ОК-7

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные положения и методы теории вероятностей и математической статистики. Возможности, пре-доставляемые теорией вероятностей и методами математической статистики при решении прикладных задач. Стремится узнать но-вое, выйти за пределы учебника. Знает о необходимости самообразования.	Применять теорию вероятностей и методы математической статистики для решения практических задач. Умеет самообучаться.	Методами статистической обработки данных и современными средствами для оценки характеристик случайных событий и обработки статистических данных.
Виды занятий	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 19812

Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Высокая мотивация в получении знания, в том числе и самообразованием.; • Знает некоторый материал из дополнительной литературы;	• Умеет самообучаться и может научить другого.; • В том случае, если сталкивается с проблемами способен воспользоваться дополнительными источниками знаний.;	• Владеет пониманием случайных событий и явлений. Не затрудняется в применение основных методов теории вероятностей и математической статистики.; • Может самостоятельно изучать теорию вероятностей и математическую статистику без преподавателя.; • Владеет самоорганизацией, Может организовать работу коллектива. ;
Хорошо (базовый уровень)	• Слабо мотивирован в расширении кругозора, но не исключается самостоятельное развитие.; • Знает и понимает основное содержание теории вероятностей и математической статистики в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика». С дополнительной литературой не знакомился. ;	• Умеет решать стандартные задачи, может самообучаться. ;	• Владеет самоорганизацией.; • С трудом, но может самостоятельно овладеть дополнительными навыками, выходящими за пределы знаний, полученными при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Знает о необходимости самообразования, но делает это очень редко. Полученные знания по дисциплине неглубокие и поверхностные. ;	• Может решать стандартные задачи только используя подходящие примеры.;	• Полученные навыки в области применения теории вероятностей и математической статистики может использовать только под руководством и контролем.;

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта де-

Согласована на портале № 19812

ятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Темы индивидуальных заданий

– Индивидуальные задачи на оценку неизвестных параметров и проверки статистических гипотез.
– Индивидуальные задачи вычисления характеристик статистического распределения
– Индивидуальные задачи на предельные теоремы теории
– Индивидуальные задачи на определение функции распределения и плотности и вычисление математического ожидания и дисперсии
– Индивидуальные задачи на различные виды распределения случайной величины
– Индивидуальные задачи на вычисление вероятности комбинаторными методами
– Индивидуальные задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий, а также условной вероятности
– Индивидуальные задачи на применение формулы Байеса и схемы Бернулли

3.2 Темы опросов на занятиях

– Индивидуальные задачи на оценку неизвестных параметров и проверки статистических гипотез.
– Индивидуальные задачи вычисления характеристик статистического распределения
– Индивидуальные задачи на предельные теоремы теории
– Индивидуальные задачи на определение функции распределения и плотности и вычисление математического ожидания и дисперсии
– Индивидуальные задачи на различные виды распределения случайной величины
– Индивидуальные задачи на вычисление вероятности комбинаторными методами
– Индивидуальные задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий, а также условной вероятности
– Индивидуальные задачи на применение формулы Байеса и схемы Бернулли

3.3 Экзаменационные вопросы

– Индивидуальные задачи на вычисление вероятности комбинаторными методами
– Индивидуальные задачи на вычисление вероятности суммы и произведения событий, а также условной вероятности
– Индивидуальные задачи на применение формулы Байеса и схемы Бернулли

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Е.С. Вентцель. — 10-е изд., сте-реотип. — М.: Academia, 2005. — 576 с. (наличие в библ. ТУСУР - 228 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. — 12-е изд., перераб. — М.: Высш. обр., 2006. — 478 с. (наличие в библ. ТУСУР - 21 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Матвиенко Г.Г., Андреев М.И. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебное пособие для вузов: в 3 ч., Ч1 Теория вероятностей. — Томск: Изд-во научно-технической литературы, 2007. — 100 с. (наличие в библ. ТУСУР - 33 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической

Согласована на портале № 19812

статистике: Учеб. по-собие для вузов / В.Е. Гмурман. — 8-е изд., стереотип. — М.: Высш. шк., 2003. — 403 с. (наличие в библ. ТУСУР - 24 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 24 экз.)

3. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: Учеб.пособие для втузов / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. — 6-е изд., стереотип. — М.: Academia, 2005. — 439 с. (наличие в библ. ТУСУР - 99 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Матвиенко Г.Г., Ошлоков Е.В. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебно-методическое пособие к практическим и самостоятельным занятиям. / Матвиенко Г.Г. — Томск: 2012. — 69 с. — [Электронный ресурс]. (Задание для самостоятельной работы: стр. 62-69) [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=184
2. Матвиенко Г.Г., Ошлоков Е.В. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: Учебно-методическое пособие к практическим и самостоятельным занятиям. / Матвиенко Г.Г. — Томск: 2012. — 69 с. — [Электронный ресурс]. (Описание практических работ: стр. 3-61) [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=184

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Электронные информационно-справочные ресурсы каф. КСУП
2. http://www.kcup.tusur.ru/?module=mod_methodic

Согласована на портале № 19812