**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): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 32 | 32 | часов |
| 2 | Практические занятия | 48 | 48 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 80 | 80 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 64 | 64 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5.0 | 5.0 | З.Е |

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 4448

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от « 3 » 11 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 2015-03-06 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. РТС _____ Аникин А. С.

Заведующий обеспечивающей каф.
РТС _____ Мелихов С. В.

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

Декан РТФ _____ Попова К. Ю.

Заведующий выпускающей каф.
ТОР _____ Демидов А. Я.

Эксперты:

Ст. преподаватель каф. РТС
ТУСУР _____ Ноздреватых Д. О.

Согласована на портале № 4448

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (ТВиМС) относится к числу математических и естественно научных дисциплин для подготовки бакалавров по направлению 11.03.01 – «Радиотехника».

Целью учебной дисциплины ТВиМС является формирование у студентов знаний о подходах к непосредственному вычислению вероятности случайных событий и их свойствах, об основных теоремах теории вероятности, способах вероятностного описания случайных величин, об основных задачах математической статистики и их решений.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Основной задачей дисциплины является формирование у студентов установленных компетенций, способствующих к пониманию основных понятий теории вероятности и математической статистики и практическому использованию полученных знаний при решении конкретных задач. В курсе ТВиМС принят единый методологический подход к формированию основных понятий теории вероятностей и математической статистики, для построения вероятностных моделей сигналов и помех, рассматриваемых при решении задач радиолокации, радионавигации и систем связи. Предусмотренные программой курса ТВиМС сведения являются базовыми для последующего изучения специальных дисциплин, а также имеют самостоятельное значение для формирования бакалавров по направлению 11.03.01 – «Радиотехника».

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.12) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Математические методы в радиосвязи, Математические методы описания сигналов, Математический анализ, Радиоавтоматика.

Последующими дисциплинами являются: Основы статистической радиотехники, Статистическая теория инфокоммуникационных систем.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

– ОПК-3 способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** - основные понятия теории вероятностей и теоремы теории вероятностей применительно к случайным событиям и случайным величинам; - методику расчёта вероятности с использованием формулы Байеса; - способы описания одномерных и многомерных случайных величин; - основные виды законов распределения случайных величин; - подходы к описанию одномерных и многомерных случайных величин; - теоремы о числовых характеристиках случайных величин и функций случайных величин; базовые понятия математической статистики.

– **уметь** - выполнять непосредственный расчёт вероятности события; - применять теоремы о повторении опытов и Байеса при решении задач; - определять числовые характеристики случайных величин и функций от случайных вели-чин; - определять функцию распределения и плотность распределения вероятности одномерных и многомерных случайных величин; - выполнять построение гистограммы и проверку статистических гипотез; - вычислять числовые характеристики статистического распределения.

– **владеть** - специальной терминологией; - математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной направленно-сти применительно к обработке случайных сигналов или величин; - практическими навыками решения задач теории вероятности и математической статисти-ки, используемыми при синтезе аппаратуры в технических системах; - базовыми сведениями теории вероятности и математической статистики.

Согласована на портале № 4448

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 4 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 80 | 80 |
| Лекции | 32 | 32 |
| Практические занятия | 48 | 48 |
| Самостоятельная работа (всего) | 64 | 64 |
| Проработка лекционного материала | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 56 | 56 |
| Всего (без экзамена) | 144 | 144 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость час | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 5.0 | 5.0 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Введение | 2 | 2 | 5 | 9 | ОК-7 |
| 2 | Случайные события | 4 | 6 | 9 | 19 | ОК-7, ОПК-3 |
| 3 | Системы случайных величин | 8 | 8 | 11 | 27 | ОК-7, ОПК-3 |
| 4 | Основы математической статистики | 8 | 12 | 14 | 34 | ОК-7, ОПК-3 |
| 5 | Случайные величины | 10 | 20 | 25 | 55 | ОК-7, ОПК-3 |
| | Итого | 32 | 48 | 64 | 144 | |

### 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 | | | |

Согласована на портале № 4448

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Введение | Цель и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами. Понятие математической модели, детерминированные и стохастические модели, примеры применения. Теория вероятностей и её связь с математической статистикой. | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Случайные события | Элементарная теория вероятностей случайных событий. Классическое определение вероятности. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Понятия, аксиомы теории вероятности. Алгебра событий. Свойства вероятностей. Теоремы об алгебраических свойствах, понятие условной вероятности, независимость событий. Теорема о полной вероятности события. Теорема Байеса. Математические основы теории вероятностей. | 4 | ОК-7, ОПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Системы случайных величин | Понятие случайного вектора. Многомерная случайная вели-чина, её закон распределения. Независимость компонент системы случайных величин. Условный закон распределения системы случайных величин. Случайные процессы. Математические основы теории случайных процессов. Корреляционный и спектральный анализ случайных процессов. | 8 | ОК-7, ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Основы математической статистики | Методы математической статистики. Понятие выборочной и генеральной совокупности. Оценка плотности и функции распределения генеральной совокупности. Оценка параметров распределения генеральной совокупности. Свойства оценок, методы оценок. Точечное и интервальное оценивание. Принцип максимального правдоподобия. Проверка гипотез, критерии согласия. Статистические методы обработки экспериментальных данных. | 8 | ОК-7, ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Случайные величины | Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения | 10 | ОК-7, ОПК-3 |

Согласована на портале № 4448

| | | | |
|---|---|---|---|
| | случайной вели-чины. Функция распределения случайной величины и её свойства. Плотность распределения случайной величины и её свойства. Виды распределений случайной величины: равномерное, экспоненциальное, нормальное. Функции случай-ных величин числовые их численные характеристики. | | |
| | Итого | 10 | |
| Итого за семестр | | 32 | |

**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 представ-лены 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 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 | Математические методы в радиосвязи | | | + | + | + |
| 2 | Математические методы описания сигналов | | | + | + | + |
| 3 | Математический анализ | | + | + | + | + |
| 4 | Радиоавтоматика | | | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 | Основы статистической радиотехники | | | + | + | + |
| 2 | Статистическая теория инфокоммуникационных систем | | | + | + | + |

**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 | + | + | + | Опрос на занятиях |

Согласована на портале № 4448

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК-3 | + | + | + | Опрос на занятиях |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

## 7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 1 Введение | Устные задачи на основные понятия основ теории вероятности | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Случайные события | Алгебра событий. Формулировка событий в теории вероятностей. | 6 | ОК-7, ОПК-3 |
| | Итого | 6 | |
| 3 Системы случайных величин | Системы случайных величин. Математические основы теории случайных процессов. Корреляционный и спектральный анализ случайных процессов. | 8 | ОК-7, ОПК-3 |
| | Итого | 8 | |
| 4 Основы математической статистики | Точечное и интервальное оценивание.Проверка статистических гипотез. Принцип максимального правдоподобия. | 12 | ОК-7, ОПК-3 |
| | Итого | 12 | |
| 5 Случайные величины | Решение задач со случайными величинами.Дискретные случайные величины. | 20 | ОК-7, ОПК-3 |
| | Итого | 20 | |
| Итого за семестр | | 48 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 4448

| 4 семестр | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Введение | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОК-7 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 2 Случайные события | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | ОК-7, ОПК-3 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 9 | | |
| 3 Системы случайных величин | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ОК-7, ОПК-3 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Итого | 11 | | |
| 4 Основы математической статистики | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ОК-7, ОПК-3 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 5 Случайные величины | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 22 | ОК-7, ОПК-3 | Опрос на занятиях |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Итого | 25 | | |
| Итого за семестр | | 64 | | |
| | Подготовка к экзамену | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 100 | | |

**9.1. Тематика практики**

1. Законы распределения отдельных величин, входящих в систему. Условные законы распределения.
2. Практически невозможные и практически достоверные события. Теорема о повторении опытов.
3. Выравнивание статистических рядов. Свойства точечных оценок.
4. Подготовка к практическим занятиям, составление конспекта самоподготовки.
5. Построение гистограммы. Определение количества столбцов гистограммы.
6. Применение элементов теории вероятности в радиоэлектронной технике.

**9.2. Вопросы на проработку лекционного материала**

7. Выравнивание статистических рядов. Свойства точечных оценок.
8. Подготовка к практическим занятиям, составление конспекта самоподготовки.

Согласована на портале № 4448

9. Работа над учебно-методическим пособием, выполнение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям.

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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 | 20 | 20 | 30 | 70 |
| Итого максимум за период | 20 | 20 | 30 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 20 | 40 | 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) |
|---|---|---|
| 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. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 478 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21

Согласована на портале № 4448

экз.)

2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : Учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2005. - 571 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М. : Айрис-Пресс, 2006. - 287 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)

2. Палий И. А. Задачник по теории вероятностей : Учебное пособие для вузов / ред. : А. М. Завьялов ; Мин.обр. и науки РФ, Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия. - М. : Наука, 2005. - 237 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)

### 12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Бернгардт А.С. Чумаков А.С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие.- Томск, ТУСУР, 2007. – 167 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие . - 11-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2008. - 403 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1845, свободный.

4. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Колесникова С. И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/881, свободный.

5. Учебное пособие «Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике:»: обучающихся по направлениям 210400 (11.03.01) «Радиотехника», 210700 (11.03.02) «Телекоммуникации» и 210601 (11.05.01) «Радиоэлектронные системы и комплексы» / Бернгардт А. С., Чумаков А. С., Громов В. А. - 2014. 160 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4940, свободный.

6. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Колесникова С. И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/881, свободный.

7. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению практических работ / Колесникова С. И. - 2012. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/880, свободный.

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Научно-образовательный портал ТУСУРа - http://edu.tusur.ru/
2. 2. Библиотека ТУСУРа - http://lib.tusur.ru/

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не требуется.

## 14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 4448

**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): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- доцент каф. РТС Аникин А. С.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 4448

## 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 |
|---|---|---|
| ОК-7 | способностью к самоорганизации и самообразованию | Должен знать - основные понятия теории вероятностей и теоремы теории вероятностей применительно к случайным событиям и случайным величинам; - методику расчёта вероятности с использованием формулы Байеса; - способы описания одномерных и многомерных случайных величин; - основные виды законов распределения случайных величин; - подходы к описанию одномерных и многомерных случайных величин; - теоремы о числовых характеристиках случайных величин и функций случайных величин; базовые понятия математической статистики.;<br>Должен уметь - выполнять непосредственный расчёт вероятности события; - применять теоремы о повторении опытов и Байеса при решении задач; - определять числовые характеристики случайных величин и функций от случайных вели-чин; - определять функцию распределения и плотность распределения вероятности одномерных и многомерных случайных величин; - выполнять построение гистограммы и проверку статистических гипотез; - вычислять числовые характеристики статистического распределения.;<br>Должен владеть - специальной терминологией; - математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной направленно-сти применительно к обработке случайных сигналов или величин; - практическими навыками решения задач теории вероятности и математической статисти-ки, используемыми при синтезе аппаратуры в технических системах; - базовыми сведениями теории вероятности и |
| ОПК-3 | способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации | |

Согласована на портале № 4448

| | | |
|---|---|---|
| | | математической статистики.; |

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 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 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности. | Умеет планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности. | Владеет приемами саморегуляции эмоциональных и функциональных состояний при выполнении профессиональной деятельности. |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Самостоятельная работа; |

Согласована на портале № 4448

| | | | |
|---|---|---|---|
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • 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) | • Знает особенности процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывает принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития.; | • Готов и умеет формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности.; | • Демонстрирует обоснованный выбор приемов саморегуляции при выполнении деятельности в условиях неопределенности. ; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Демонстрирует частичное знание содержания процессов самоорганизации и самообразования, некоторых особенностей и технологий реализации, но не может обосновать их соответствие запланированным целям профессионального совершенствования.; | • При планировании и установлении приоритетов целей профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения.; | • Владеет отдельными методами и приемами отбора необходимой для усвоения информации, давая не полностью аргументированное обоснование ее соответствия целям самообразования.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования.; | • Имея базовые знания о способах принятия решений при выполнении конкретной профессиональной деятельности, не способен устанавливать приоритеты при планировании целей своей деятельности.; | • Владеет информацией об отдельных приемах саморегуляции, но не умеет реализовывать их в конкретных ситуациях.; |

### 2.2 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

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 № 4448

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Знает различные подходы к применению методов и способов сбора информации, понятий математики, теоретической информатики и программирования; современное состояние и направления развития средств получения, хранения и переработки информации, информационных технологий и компьютерных систем в профессиональной деятельности. | Умеет аргументированно доказывать правильность выбора метода для решения задачи получения, хранения и переработки информации; оценивать эффективность применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной деятельности; использовать различные способы обработки информации в профессиональной деятельности. | Владеет методами, способами и средствами оценки результатов математической обработки данных различной природы; навыками прогнозирования результатов применения различных математических и программных средств получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач; критическим мышлением, способами анализа и синтеза информации в профессиональной деятельности. |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • Опрос на занятиях;<br>• Экзамен; | • 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) | • Знает различные подходы к применению методов и способов сбора информации, понятий математики, теоретической информатики и программирования; современное состояние и направления развития средств получения, хранения и переработки информации, | • Без труда аргументированно доказывает правильность выбора метода для решения задачи получения, хранения и переработки информации; оценивает эффективность применения естественнонаучных и математических знаний в профессиональной | • Свободно владеет методами, способами и средствами оценки результатов математической обработки данных различной природы; навыками прогнозирования результатов применения различных математических и программных средств |

Согласована на портале № 4448

| | | | |
|---|---|---|---|
| | информационных технологий и компьютерных систем в профессиональной деятельности.; | деятельности; использует различные способы обработки информации в профессиональной деятельности.; | получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач; критическим мышлением, способами анализа и синтеза информации в профессиональной деятельности.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает некоторые подходы к применению методов и способов сбора информации, понятий математики, информатики; современное состояние средств получения, хранения и переработки программного обеспечения.; | • Аргументированно доказывает правильность выбора метода для решения задачи получения, хранения и переработки информации; оценивает эффективность применения естественнонаучных в профессиональной деятельности; использует основные способы обработки информации в профессиональной деятельности.; | • Владеет базовыми методами, способами и средствами оценки результатов математической обработки данных различной природы; основными навыками применения средств получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач; способами анализа и информации в профессиональной деятельности.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает один подход к применению методов и способов сбора информации, понятий математики, информатики; удовлетворительно знает современное состояние средств получения, хранения и переработки программного обеспечения.; | • Испытывает затруднения при доказательстве правильности выбора метода для решения задачи получения, хранения и переработки информации; использует хотя бы один способ обработки информации в профессиональной деятельности.; | • Владеет некоторыми методами, способами и средствами оценки результатов обработки данных различной природы; хотя бы одним навыком применения средств получения, хранения и переработки информации при решении профессиональных задач.; |

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

### 3.1 Темы опросов на занятиях

– Работа над учебно-методическим пособием, выполнение домашнего задания, подготовка к практическим занятиям.

– Выравнивание статистических рядов. Свойства точечных оценок.

Согласована на портале № 4448

– Подготовка к практическим занятиям, составление конспекта самоподготовки.

– Построение гистограммы. Определение количества столбцов гистограммы.

– Законы распределения отдельных величин, входящих в систему. Условные законы распределения.

– Применение элементов теории вероятности в радиоэлектронной технике.

– Практически невозможные и практически достоверные события. Теорема о повторении опытов.

– Выравнивание статистических рядов. Свойства точечных оценок.

– Подготовка к практическим занятиям, составление конспекта самоподготовки.

### 3.2 Экзаменационные вопросы

– 1) Два шахматиста играют одну партию. Событие A – выиграет первый игрок, событие B – выиграет второй игрок. Какое событие следует добавить к указанной совокупности, чтобы получить полную группу событий? 2) Являются ли случаями следующие группы событий: а) опыт – бросание монеты; события: A1 – появление герба; A2 – появление цифры; б) опыт – бросание двух монет; события: B1 – появление двух гербов; B2 – появление двух цифр; B3 – появление одного герба и одной цифры; в) опыт – бросание игральной кости; события: C1 – появление не более двух очков; C2 – появление трёх или четырёх очков; C3 – появление не менее пяти очков; г) опыт – выстрел по мишени; события: D1 – попадание; D2 – промах; д) опыт – два выстрела по мишени; события: E0 – ни одного попадания; E1 – одно попа-дание; E2 – два попадания; е) опыт – вынимание двух карт из колоды; события: F1 – появление двух красных карт; F2 – появление двух чёрных карт. 3) Пусть A и B – события. Когда возможно равенство A·B = A? 4) Из урны, содержащей «a» белых и «b» черных шаров, вынимают один за другим все ша-ры, кроме одного. Найти вероятность того, что последний оставшийся в урне шар будет белым. 5) Игральная кость бросается один раз. Найти вероятность следующих событий: A – появление чётного числа очков; B – появление не менее 5 очков; C – появление не более 5 очков. 6) В урне «a» белых и «b» черных шаров. Из урны наугад вынимают сразу два шара. Найти вероятность того, что оба шара будут белыми. Дома: 1) В магазине имеется 25 кинескопов, причём 15 из них изготовлены заводом «A». Найти вероятность того, что среди наугад взятых 7 кинескопов окажутся 5 кинескопов завода «A».

## 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. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 478 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : Учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2005. - 571 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

### 4.2. Дополнительная литература

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М. : Айрис-Пресс, 2006. - 287 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.)

2. Палий И. А. Задачник по теории вероятностей : Учебное пособие для вузов / ред. : А. М. Завьялов ; Мин.обр. и науки РФ, Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия. - М. : Наука, 2005. - 237 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 31 экз.)

### 4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Бернгардт А.С. Чумаков А.С. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие.- Томск, ТУСУР, 2007. – 167 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 54 экз.)

2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие . - 11-е изд., перераб. - М.: Высшее образование, 2008. - 403 с.

Согласована на портале № 4448

(наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

3. Самостоятельная работа студента при изучении дисциплин математическо-естественнонаучного, общепрофессионального (профессионального), специального циклов: Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе / Кологривов В. А., Мелихов С. В. - 2012. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1845, свободный.

4. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Колесникова С. И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/881, свободный.

5. Учебное пособие «Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике:»: обучающихся по направлениям 210400 (11.03.01) «Радиотехника», 210700 (11.03.02) «Телекоммуникации» и 210601 (11.05.01) «Радиоэлектронные системы и комплексы» / Бернгардт А. С., Чумаков А. С., Громов В. А. - 2014. 160 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/4940, свободный.

6. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Колесникова С. И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/881, свободный.

7. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению практических работ / Колесникова С. И. - 2012. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/880, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Научно-образовательный портал ТУСУРа - http://edu.tusur.ru/
2. 2. Библиотека ТУСУРа - http://lib.tusur.ru/

Согласована на портале № 4448