

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156362	Случайные процессы и статистика

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Прикладная математика	Код ОП 1. 01.03.04/33.01
Направление подготовки 1. Прикладная математика	Код направления и уровня подготовки 1. 01.03.04

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	канд. физ.-мат. наук	доцент	прикладной математики
2	Тырсин Александр Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	прикладной математики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Случайные процессы и статистика**

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен формированию у студентов теоретических знаний о методах получения, обработки и анализа статистической информации о процессах различной природы, а также практических навыков в применении изученных методов для решения конкретных инженерных задач. Рассматриваются основные задачи прикладной статистики, теории массового обслуживания и теории случайных процессов

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Прикладная статистика	4
2	Теория массового обслуживания	3
3	Теория случайных процессов	4
ИТОГО по модулю:		11

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Специальные главы математики
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Математическое моделирование

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Прикладная статистика	ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области	З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов

	<p>профессиональной деятельности</p>	<p>исследования, выбрать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
<p>Теория массового обслуживания</p>	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
<p>Теория случайных процессов</p>	<p>ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание теоретических основ методов, используемых для проведения научных исследований в профильной области</p> <p>У-1 - Соотносить цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств</p> <p>П-1 - Иметь опыт выполнения стандартных исследований с использованием серийного научного и технологического оборудования, стандартной методологии и методов исследований</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Прикладная статистика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	канд. физ.-мат. наук	доцент	прикладной математики
2	Тырсин Александр Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	прикладной математики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Гредасова Надежда Викторовна, доцент, прикладной математики
- Тырсин Александр Николаевич, Профессор, прикладной математики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Выборочный метод в статистике. Первичная обработка данных. Оценки параметров	Выборочный метод в статистике. Первичная обработка данных. Точечные оценки параметров. Интервальные оценки
P2	Проверка статистических гипотез	Проверка статистических гипотез о согласии, однородности, о числовых характеристиках случайных величин, о стохастической независимости элементов выборки. Ранговые критерии проверки
P3	Выявление связей между признаками. Регрессионный анализ	Количественные, ранговые и качественные признаки. Критерии связи. Дисперсионный анализ. Простая регрессия. Множественная регрессия
P4	Методы многомерного статистического анализа	Кластерный анализ. Факторный анализ. Дискриминантный анализ

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
---	---------------------------------	--	-------------	---------------------

Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы
-----------------------------	--	-----------------------------------	---	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная статистика

Электронные ресурсы (издания)

1. Кобзарь, А. И.; Прикладная математическая статистика; Физматлит, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82617> (Электронное издание)
2. Орлов, А. И.; Прикладная статистика : практическое пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234537> (Электронное издание)
3. , Мицель, А. А.; Прикладная математическая статистика : учебное пособие.; ТУСУР, Томск; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480889> (Электронное издание)
4. Андерсон, Т., Т.; Введение в многомерный статистический анализ; Государственное издательство физико-математической литературы, Москва; 1963; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428665> (Электронное издание)
5. Александровская, Ю. П.; Многомерный статистический анализ в экономике : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500440> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Боровиков, Боровиков В.; STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере; Питер, СПб.; Москва; Харьков; Минск; 2001 (4 экз.)
2. Магнус, Я. Р., Ян Р.; Эконометрика : Начальный курс: Учебник.; Дело, Москва; 2001 (35 экз.)
3. Дрейпер, Норман Р., Н. Р., Смит, Смит Г., Власенко, М., Имамутдинова, Р. Г.; Прикладной регрессионный анализ; Диалектика : Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2007 (11 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная статистика

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория массового обслуживания

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Тырсин Александр Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	прикладной математики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Тырсин Александр Николаевич, Профессор, прикладной математики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Предмет, цель и задачи теории массового обслуживания	Предмет, цель и задачи теории массового обслуживания. Система массового обслуживания (СМО), теория массового обслуживания (ТМО), каналы обслуживания, одноканальные СМО, многоканальные СМО, поток заявок, входящий поток заявок, выходящий поток заявок, эффективность функционирования, показатели эффективности
P2	Марковские цепи	Предельные вероятности. Предельный стационарный режим. Предельная вероятность состояний системы. Понятие регулярности Марковской цепи
P3	Структура и классификация систем массового обслуживания	Классификация СМО: по характеру поступления заявок на обслуживание; по характеру поведения заявки в системе; по ограничению потока заявок; по числу каналов обслуживания
P4	СМО с отказами	Одноканальные и многоканальные СМО с отказами. Характеристики эффективности функционирования, предельные характеристики эффективности, практические примеры
P5	СМО с ожиданием	Одноканальные и многоканальные СМО с ожиданием с ограничением и без ограничения на длину очереди и на время ожидания. Характеристики эффективности функционирования, предельные характеристики эффективности, практические примеры
P6	Замкнутые СМО	Замкнутые одноканальные и многоканальные СМО. Характеристики эффективности функционирования,

		предельные характеристики эффективности, практические примеры
Р7	СМО с взаимопомощью между каналами	Многоканальная СМО с взаимопомощью между каналами с отказами, с ожиданием, с ограничением на длину очереди. Характеристики эффективности функционирования, предельные характеристики эффективности, практические примеры

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	Д-2 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория массового обслуживания

Электронные ресурсы (издания)

1. Шапошников, А. В., Бережной, В. В., Лягин, А. М., Плехина, А. А.; Теория систем массового обслуживания : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483842> (Электронное издание)
2. Климов, Г. П.; Теория массового обслуживания : учебное пособие.; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва; 2011; <http://www.iprbookshop.ru/13316.html> (Электронное издание)
3. Белопольская, Я. И.; Теория случайных процессов и системы массового обслуживания : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, Санкт-Петербург; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/108052.html> (Электронное издание)
4. Прохоров, Ю. В., Большее, Л. Н., Шкляр, С. Я.; Теория вероятностей: основные понятия, предельные теоремы, случайные процессы : справочник.; Наука, Москва; 1967; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112177> (Электронное издание)
5. Кацман, Ю., Ю.; Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебник.;

Печатные издания

1. Ивченко, Г. И., Каштанов, В. А., Коваленко, И. Н.; Теория массового обслуживания : Учеб. пособие для вузов по специальности "Прикл. математика".; Высшая школа, Москва; 1982 (5 экз.)
2. Чернов, В. П., Тарасюк, А. Ф., Ивановский, В. Б., Тарасюк, А. Ф.; Теория массового обслуживания : Учеб. пособие для студентов вузов.; ИНФРА-М, Москва; 2000 (10 экз.)
3. Вентцель, Е. С., Овчаров, Л. А.; Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : Учеб. пособие для студентов вузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (6 экз.)
4. Вентцель, Е. С., Овчаров, Л. А.; Теория вероятностей и ее инженерные приложения : Учеб. пособие для вузов.; Высш. шк., Москва; 2000 (9 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория массового обслуживания

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome

2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Не требуется

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теория случайных процессов

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гредасова Надежда Викторовна	канд. физ.-мат. наук	доцент	прикладной математики
2	Тырсин Александр Николаевич	доктор технических наук, профессор	Профессор	прикладной математики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 2 от 13.04.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Гредасова Надежда Викторовна, доцент, прикладной математики
- Тырсин Александр Николаевич, Профессор, прикладной математики

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основные понятия теории случайных процессов	Определение и описание случайного процесса; конечномерные распределения; траектории. Моментные функции случайного процесса. Свойства ковариационной функции случайного процесса. Простейшие преобразования случайных процессов. Стационарность случайных процессов. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов. Эргодичность случайных процессов. Спектральное разложение
P2	Пуассоновские и гауссовские случайные процессы	Простой пуассоновский процесс (простейший поток событий). Пуассоновский процесс с переменной интенсивностью. Сложный пуассоновский процесс. Процессы восстановления. Гауссовский случайный процесс. Свойства многомерных гауссовских процессов; существование гауссовского процесса с заданным средним и корреляционной матрицей; свойства симметрии и согласованности. Винеровский случайный процесс; критерий Колмогорова непрерывности траектории; следствия для гауссовских процессов
P3	Марковские случайные процессы	Определение марковского процесса. Дискретные цепи Маркова. Определение и классификация состояний. Классификация по асимптотическим свойствам вероятностей. Финальные вероятности. Среднее время перехода из непередельного состояния в эргодический класс. Среднее время перехода из состояния в состояние внутри класса. Дифференциальные уравнения Колмогорова. Финальные

		вероятности. Среднее время перехода из одного состояния в другое. Процесс гибели и размножения; связь с теорией массового обслуживания и теорией очередей, применение к расчету пропускной способности технических систем
P4	Временные ряды	Стохастические модели временных рядов. Процессы авторегрессии, скользящего среднего. Оценивание параметров моделей. Стационарные и нестационарные временные ряды

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-2 - Способен проводить под научным руководством исследования на основе современных методов в конкретной области профессиональной деятельности	Д-1 - Проявлять ответственность за проводимые исследования

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория случайных процессов

Электронные ресурсы (издания)

1. Гренандер, У., У., Яглом, А. М.; Случайные процессы и статистические выводы; Изд-во иностр. лит., Москва; 1961; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222424> (Электронное издание)
2. Кацман, Ю., Ю.; Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебник.; Издательство Томского политехнического университета, Томск; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442107> (Электронное издание)
3. Аркашов, Н. С.; Теория вероятностей и случайные процессы : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576617> (Электронное издание)
4. Орлов, А. И.; Прикладная статистика : практическое пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Москва; 2009;

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234537> (Электронное издание)

5. Кобзарь, А. И.; Прикладная математическая статистика; Физматлит, Москва; 2012;
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82617> (Электронное издание)

6. , Мицель, А. А.; Прикладная математическая статистика : учебное пособие.; ТУСУР, Томск; 2016;
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480889> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Миллер, Б. М., Панков, А. Р.; Случайные процессы в примерах и задачах; МАИ, Москва; 2001 (10 экз.)

2. Прохоров, Ю. В.; Теория вероятностей. Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы; Наука, Москва; 1973 (7 экз.)

3. Розанов, Ю. А.; Теория вероятностей, случайные процессы и математическая статистика : Учебник для вузов.; Наука, Москва; 1985 (10 экз.)

4. Боровиков, В. П.; Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере : Учеб. пособия.; Финансы и статистика, Москва; 1999 (5 экз.)

5. Вентцель, Е. С., Овчаров, Л. А.; Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : Учеб. пособие для студентов втузов.; Высшая школа, Москва; 2000 (6 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Не используются

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория случайных процессов

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Google Chrome

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG</p> <p>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Google Chrome</p>
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p>	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p>	Не требуется
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p>	Не требуется