

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 22.06.2022 14:22:33
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe342

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

11 апреля

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.16 Моделирование сетей связи

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302_22_ИИС.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 17 | | уп | рп |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 34 | 34 | 34 | 34 |
| В том числе инт. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Итого ауд. | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Контактная работа | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Сам. работа | 57 | 57 | 57 | 57 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

доц., Седельников И.А. 

Рабочая программа дисциплины

Моделирование сетей связи

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системахПротокол от 30 марта 2022г. № 10Срок действия программы: 2022 - 2026 уч.г.Зав. кафедрой Григорьева Т.А. 

Председатель МКФ

№10 08 апреля 2022г.Манушкина С.В.

Ответственный за реализацию ОПОП


(подпись)Григорьева Т.А.
(ФИО)

Директор библиотеки


(подпись)Семьякина С.И.
(ФИО)

№ регистрации

423
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у студентов знаний и навыков по использованию основ математического моделирования, необходимых при проектировании, исследовании и эксплуатации сетей связи. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.16 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математическое моделирование * |
| 2.1.2 | Информационные технологии телекоммуникаций |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Сети связи и системы коммутации |
| 2.2.2 | Многоканальные телекоммуникационные системы * |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен к сбору, анализу и обработке статистической информации по работе с телекоммуникационным оборудованием

| | |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Индикатор 1 | ПК-3.1 Знает основы сетевых технологий |
| Индикатор 2 | ПК-3.2 Знает принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами и базами данных |
| Индикатор 3 | ПК-3.3 Владеет навыками сбора данных по функциональным показателям работы оборудования для составления плана профилактических работ |
| Индикатор 4 | ПК-3.5 Собирает, анализирует и обрабатывает статистическую информацию по работе с телекоммуникационным оборудованием |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | принципы построения и работы сетей связи, стандарты качества передачи данных. Принципы проектирования математических моделей и связи их элементов |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования моделей |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|----------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------------------------------|------------|--------------------------------|
| | Раздел | Раздел 1. Основы моделирования систем | | | | | | |
| 1.1 | Лек | Модель и моделирование | 5 | 1 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 1.2 | Лек | Классификация моделей | 5 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 1.3 | Лек | Этапы разработки моделей | 5 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 1.4 | Ср | Основы моделирования систем | 5 | 17 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|-------------------------------------------------------------------------|---|----|------|------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Раздел | Раздел 2. Основы теории вероятностей и математической статистики | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Случайные величины и их свойства | 5 | 1 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 2.2 | Лек | Основные законы распределения случайных величин | 5 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 2.3 | Лек | Выходные данные и стохастические процессы моделирования | 5 | 1 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 2.4 | Лек | Планирование экспериментов | 5 | 2 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 2.5 | Пр | Статистическое моделирование псевдослучайных последовательностей | 5 | 9 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 2.6 | Ср | Основы теории вероятностей и математической статистики | 5 | 20 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| | Раздел | Раздел 3. Моделирование компьютерных сетей | | | | | | |
| 3.1 | Лек | Аналитическое моделирование | 5 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 3 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, лекция – беседа |
| 3.2 | Лек | Имитационное моделирование | 5 | 3 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 3 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, лекция – беседа |
| 3.3 | Пр | Моделирование приемной части цифровой системы связи | 5 | 5 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 5 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся |

| | | | | | | | | |
|-----|----|---------------------------------------------------------|---|----|------|------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.4 | Пр | Моделирование петли символьной синхронизации | 5 | 5 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 5 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся |
| 3.5 | Пр | Моделирование передающей части цифровой системы связи | 5 | 5 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 3.6 | Пр | Моделирование системы восстановления несущего колебания | 5 | 5 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 3.7 | Пр | Моделирование канала связи | 5 | 5 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |
| 3.8 | Ср | Моделирование компьютерных сетей | 5 | 20 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | 0 | ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля

- 1 Модель и моделирование
- 2 Классификация моделей по степени абстрагирования модели от оригинала
- 3 Классификация моделей по отношению ко времени
- 4 Случайные величины и их свойства
- 5 Биноминальный закон распределения
- 6 Равномерный закон распределения
- 7 Геометрическое распределение
- 8 Выходные данные и стохастические процессы моделирования
- 9 Аналитическое моделирование
- 10 Сети Петри
- 11 Классификация моделей по степени устойчивости
- 12 Классификация моделей по отношению к внешним факторам
- 13 Нормальное распределение
- 14 Закон распределения Пуассона
- 15 Экспоненциальный закон распределения
- 16 Треугольное распределение (распределение Симпсона)
- 17 Планирование экспериментов
- 18 Аналитическое моделирование на основе систем массового обслуживания
- 19 Имитационное моделирование

| 6.2. Темы письменных работ | |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Не предусмотрены учебным планом | |
| 6.3. Фонд оценочных средств | |
| Вопросы к зачету | |
| 1 Основы моделирования систем | |
| 1.1 | Модель и моделирование |
| 1.2 | Классификация моделей по степени абстрагирования модели от оригинала |
| 1.3 | Классификация моделей по отношению ко времени |
| 2 Основы моделирования систем | |
| 2.1 | Случайные величины и их свойства |
| 2.2 | Биномиальный закон распределения |
| 2.3 | Равномерный закон распределения |
| 2.4 | Геометрическое распределение |
| 2.5 | Выходные данные и стохастические процессы моделирования |
| 2.6 | Аналитическое моделирование |
| 2.7 | Сети Петри |
| 2.8 | Классификация моделей по степени устойчивости |
| 2.9 | Классификация моделей по отношению к внешним факторам |
| 2.10 | Нормальное распределение |
| 2.11 | Закон распределения Пуассона |
| 2.12 | Экспоненциальный закон распределения |
| 2.13 | Треугольное распределение (распределение Симпсона) |
| Моделирование компьютерных сетей | |
| 2.14 | Планирование экспериментов |
| 2.15 | Аналитическое моделирование на основе систем массового обслуживания |
| 2.16 | Имитационное моделирование |
| 6.4. Перечень видов оценочных средств | |
| Отчеты по практическим работам | |
| Вопросы к зачету | |

| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Рекомендуемая литература | | | | | |
| 7.1.1. Основная литература | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л1. 1 | Советов Б.Я., Яковлев С.А. | Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие для вузов | Москва: Высшая школа, 2005 | 25 | |
| Л1. 2 | Попков Г.В., Попков В.К., Величко В.В. | Математические основы моделирования сетей связи: учебное пособие | Москва: Горячая линия- Телеком, 2014 | 10 | |
| 7.1.2. Дополнительная литература | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л2. 1 | Советов Б.Я., Яковлев С.А. | Моделирование систем: учебник для бакалавров | Москва: Юрайт, 2013 | 14 | |
| Л2. 2 | Бизяев А. А., Куратов К. А. | Сети связи и системы коммутации: практикум | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575331 |
| 7.1.3. Методические разработки | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л3. 1 | Дьяконица С.А. | Моделирование систем: метод. указания к лабораторным работам | Братск: БрГУ, 2010 | 1 | http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Информатика%20-%20Вычислительная%20техника%20-%20Программирование/Дьяконица%20С.А.%20Моделирование%20систем.МУ.2010.pdf |
| 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | | |

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Электронный каталог библиотеки БрГУ | http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&LNG= |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения | | |
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level | |
| 7.3.1.2 | MATLAB Academic new Product Concurrent Licenses | |
| 7.3.2 Перечень информационных справочных систем | | |
| 7.3.2.1 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) | |
| 7.3.2.2 | Национальная электронная библиотека НЭБ | |
| 7.3.2.3 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | |
| 7.3.2.4 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | |
| 7.3.2.5 | Электронная библиотека БрГУ | |
| 7.3.2.6 | «Университетская библиотека online» | |
| 7.3.2.7 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| 1346 | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование: Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. |
| 1346 | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование: Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. |
| 2201 | читальный зал №1 | Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.) |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| <p>Материал лекции учитывается при подготовке к практическим занятиям.</p> <p>Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения. Учебным планом предусмотрены лекции, практические работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача зачета. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Обучающийся, пользуясь рабочей программой, основной и дополнительной литературой, сам организует процесс изучения дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.</p> <p>Основными формами такой работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конспектирование лекций и прочитанного источника; - проработка материалов прослушанной лекции; - самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий; - обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу; - подготовка к практическим занятиям и зачету. | | |