

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.07

Основы теории массового обслуживания

Учебный план: 2024-2025 15.03.02 ИИТА КИТМ ОО №1-1-148.plx

Кафедра: **28** Машиноведения

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Компьютерный инжиниринг технологических машин
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоё мкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации | |
|---------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------|
| | Лекции | Практ. занятия | | | | | |
| 6 | УП | 17 | 17 | 37,75 | 0,25 | 2 | Зачет |
| | РПД | 17 | 17 | 37,75 | 0,25 | 2 | |
| Итого | УП | 17 | 17 | 37,75 | 0,25 | 2 | |
| | РПД | 17 | 17 | 37,75 | 0,25 | 2 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

доктор технических наук, Профессор

Рокотов Николай
Викторович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машиноведения

Марковец Алексей
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Марковец Алексей
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области разработки технологических машин и оборудования, выбора количества параллельно работающих рабочих мест

1.2 Задачи дисциплины:

Рассмотреть задачи, решаемые с помощью теории массового обслуживания.

Раскрыть принципы составления входных и выходных потоков, алгоритмов решения задач массового обслуживания применительно к проектированию технологических машин и оборудования.

Показать особенности компьютерного моделирования задач теории массового обслуживания.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математические модели узлов технологических машин

Основы проектирования

Математика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|--|
| ПК-4: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней сложности |
| Знать: Основные положения теории массового обслуживания и имитационного моделирования применительно к задачам моделирования технологических процессов |
| Уметь: Использовать методы теории массового обслуживания и имитационного моделирования для анализа технологических процессов |
| Владеть: Навыками использования методов теории массового обслуживания и имитационного моделирования для анализа технологических процессов |

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий | Форма текущего контроля |
|--|---------------------------|-------------------|---------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Пр. (часы) | | | |
| Раздел 1. Потoki событий и их характеристика | 6 | | | | | |
| Тема 1. Основные понятия и определения. Потoki событий и их свойства (простейший поток; использование закона Пуассона) | | 2 | | 6 | | |
| Тема 2. Потoki с ограниченным воздействием (потoki Пальма, потoki Эрланга). | | 2 | | 6 | | О |
| Тема 3. Математическое моделирование систем массового обслуживания Практическое занятие: Разработка алгоритмов и программ моделирования потokов событий | | 3 | 4 | 6 | ГД | |
| Раздел 2. Системы массового обслуживания с дисциплиной обслуживания | | | | | | |
| Тема 4. Системы массового обслуживания с бесприоритетной дисциплиной обслуживания. Практическое занятие: Системы массового обслуживания с отказами, с ожиданием | | 4 | 4 | 6 | | |
| Тема 5. Системы массового обслуживания с приоритетной дисциплиной обслуживания Практическое занятие: Системы массового обслуживания с ограничениями | | 4 | 4 | 6 | | О |
| Тема 6. Прикладные задачи теории массового обслуживания Практическое занятие: Разработка алгоритмов и программ моделирования систем массового обслуживания | | 2 | 5 | 7,75 | ГД | |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 17 | 17 | 37,75 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет) | | 0,25 | | | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 34,25 | 37,75 | | | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|---|---|
| ПК-4 | Называет предмет, цели и задачи теории массового обслуживания; описывает характеристики случайных процессов, потokов событий, каналов обслуживания применительно к задачам эксплуатации технологических машин и оборудования Разрабатывает модели массового обслуживания применительно к | Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания |

| | | |
|--|---|--|
| | задачам эксплуатации и проектирования технологических машин и оборудования Демонстрирует результаты моделирования технологических машин и оборудования с применением методов теории массового обслуживания | |
|--|---|--|

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|------------------|---|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| Зачтено | Обучающийся ответил на вопросы устного собеседования, решил практические задачи, прошел интернет-тестирование, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | |
| Не зачтено | Обучающийся не ответил на вопросы устного собеседования, не решил практические задачи, не прошел интернет-тестирование, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра. | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|-----------|---|
| Семестр 6 | |
| 1 | Анализ результатов моделирования на ЭВМ системы массового обслуживания |
| 2 | Математическая модель для определения вероятностей состояний системы массового обслуживания |
| 3 | Возможные состояния системы массового обслуживания |
| 4 | Получение на ЭВМ входных потоков |
| 5 | Исследование на ЭВМ систем массового обслуживания |
| 6 | Основы имитационного моделирования |
| 7 | Время обслуживания |
| 8 | Потоки Эрланга |
| 9 | Поток с ограниченным последствием (поток Пальма) |
| 10 | Нестационарный поток |
| 11 | Потоки с последствием |
| 12 | Простейшие стационарные потоки без последствия |
| 13 | Поток событий и его свойства |
| 14 | Основные распределения случайных величин (нормальное, равномерное, белый шум, Пуассона) |
| 15 | Моментные характеристики случайных величин |
| 16 | Задачи, решаемые в теории массового обслуживания |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

В центре коллективного пользования с тремя единицами оборудования поступают заказы от предприятий на проведение работ. Если работают все три единицы оборудования, то вновь поступающий заказ не принимается, и предприятие вынуждено обратиться в другой центр. Среднее время работы с одним заказом составляет 3 часа. Интенсивность потока заявок 0,25(1/ч). Найти предельные вероятности состояний и показателей эффективности работы центра.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В процессе сдачи зачета студент устно отвечает на контрольный вопрос и решает задачу. Время на подготовку составляет 30 минут. Разрешается использование справочных материалов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Самусевич, Г. А. | Основы теории массового обслуживания | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ | 2014 | https://www.iprbooks.hop.ru/68270.html |
| Олейникова, С. А. | Математическое моделирование и системы массового обслуживания | Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2021 | https://www.iprbooks.hop.ru/118615.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Рокотов Н. В., Бабкина Н. М. | Основы теории массового обслуживания и имитационное моделирование. Лабораторные работы | СПб.: СПбГУПТД | 2017 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201728 |
| Рокотов Н. В., Мазин Л. С. | Основы теории массового обслуживания | СПб.: СПбГУПТД | 2015 | http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2836 |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

Microsoft Windows Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows Professional (Pro – профессиональная) Russian Upgrade Open No Level Academic

Octave

MATLAB

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Компьютерный класс | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |