

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 22.06.2022 09:01:59
Уникальный программный ключ:
890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe7d3

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

Е.И.Луковникова

11 июня

20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Идентификация и диагностика технических систем *

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план bs270304_22_УТС.plx

27.03.04 Управление в технических системах

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

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	Приобретение студентами представлений, знаний, навыков и умений при решении инженерных и прикладных задач идентификации и диагностики технических систем.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Информационные технологии
2.1.3	Теория автоматического управления
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизация технологических процессов и производств

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-3: Способен к проектированию отдельных элементов и подсистем АСУП**

Индикатор 1	ПК-3.2 Проводит сбор данных по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла
Индикатор 2	ПК-3.3 Обрабатывает данные по показателям качества, характеризующих разрабатываемую и эксплуатируемую АСУП для различных этапов ее жизненного цикла
Индикатор 3	ПК-3.5 Определяет показатели технического уровня проектируемых объектов АСУП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы и методы построения и исследования математических моделей систем управления и преобразования для целей управлений
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации технических систем;
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования технических систем.

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. Идентификация систем управления						
1.1	Лек	Аналитический метод идентификации	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5, лекция беседа
1.2	Ср	Метод Симаю	2	3	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.3	Ср	Идентификация динамического объекта управления по импульсной характеристике	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.4	Ср	Идентификация динамического объекта управления частотным методом.	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5

1.5	Ср	Идентификация объекта управления методом регрессионного анализа	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.6	Ср	Идентификация объектов управления методом корреляционного анализа	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.7	Пр	Интерполяция	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	Работа в малых группах, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.8	Лаб	Анализ качества, интервальное оценивание и точечный прогноз модели множественной линейной регрессии	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	Работа в малых группах, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.9	Лаб	Идентификация, прогноз и графическое представление в нелинейных регрессионных моделях	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.10	Ср	Регрессионные модели с фиктивными объясняющими переменными	2	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.11	Ср	Анализ качества и прогнозирование модели временных рядов	2	5	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.12	Ср	Подготовка к зачету	2	36	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
1.13	Зачёт		2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
	Раздел	Раздел 2. Техническая диагностика систем						
2.1	Ср	Иерархия диагностических моделей	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
2.2	Ср	Классификация отказов	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
2.3	Ср	Математическая постановка задачи технического диагностирования объекта (системы управления)	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5

2.4	Пр	Определение динамических характеристик автоматического управления.	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
2.5	Ср	Подготовка к зачету	2	35	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5
2.6	Зачёт		2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.5

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (онлайн-курсы))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к защите лабораторных работ:

1. Какие показатели надежности ТС Вам известны?
2. Содержание функциональных операторов, входящих в алгоритм ЛВР надежности ТС?
3. Понятие о надежности ТС и о ППС. Что понимается под элементарной ППС?
4. Расскажите о постановке задачи автоматизированного ЛВР надежности ППС.
5. Выведите выражение для определения результирующей вбр элементарной ППС i-го варианта.
6. Содержание алгоритма автоматизированного ЛВР надежности ППС.
7. Поясните схему алгоритма программы NADP.
8. Как проверить правильность работы программы?
9. Назовите количественные показатели безотказности ТС.
11. Понятие о надежности ТС и о элементарной мостиковой структуре.
12. Сущность метода разложения по базовому элементу.
13. Понятие о методе преобразования узлов сложной конфигурации.
14. Расскажите о ЛВР надежности мостиковых структур преобразованием: а) треугольника элементов в звезду; б) звезды элементов в треугольник.
15. Постановка задачи автоматизированного ЛВР надежности мостиковых структур.
16. Содержание алгоритма автоматизированного ЛВР надежности мостиковых структур.
17. Поясните схему программы NADM.
18. Как оценить правильность работы программы?

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1. Идентификация систем управления

- 1.1. Аналитический метод идентификации
- 1.2. Идентификация динамического объекта управления по импульсной характеристике
- 1.3. Идентификация объекта управления методом регрессионного анализа
- 1.4. Иерархия диагностических моделей
- 1.5. Математическая постановка задачи технического диагностирования объекта (системы управления)
- 1.6. Метод Симаю

Раздел 2. Техническая диагностика систем

- 2.1. Иерархия диагностических моделей
- 2.2. Идентификация динамического объекта управления частотным методом.
- 2.3. Идентификация объектов управления методом корреляционного анализа
- 2.4. Классификация отказов

6.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по практическим и лабораторным работам

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	Чикильдин Г. П.	Идентификация динамических объектов: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный и технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576179
Л1. 2	Черепанов О. И., Черепанов Р. О., Крекутулева Р. А.	Идентификация и диагностика систем: учебное методическое пособие	Томск: ТУСУ, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480755
Л1. 3	Карташов В. Я., Новосельцев А. М. А.	Идентификация стохастических объектов: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный и университет, 2010	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232322

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Лузгин В.В., Ульянов А.Д.	Методы идентификации и диагностики промышленных объектов: монография	Братск: БрГУ, 2017	37	
Л2. 2	Лузгин В.В., Ульянов А.Д.	Методы идентификации и диагностики промышленных объектов: монография	Братск: БрГУ, 2017	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Монографии/Лузгин%20В.В.Методы%20идентификации%20и%20диагностики%20промышленных%20объектов.2017.PDF
Л2. 3	Чубич В. М., Филиппова Е. В.	Активная идентификация стохастических динамических систем: планирование эксперимента для моделей непрерывно-дискретных систем: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный и технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574667

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Лузгин В.В., Толубаев В.Н.	Исследование динамики систем двухпозиционного регулирования: Методические указания	Братск: БрГУ, 2008	41	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com
Э2		

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Windows (Win Pro 10)

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	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.7	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.8	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
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.)
1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см); - ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (13 шт); - Монитор TFT 19 LG1953S-SF (13 шт); - Принтер: HP LJ. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;
1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см); - ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (13 шт); - Монитор TFT 19 LG1953S-SF (13 шт); - Принтер: HP LJ. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;
1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см); - ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (13 шт); - Монитор TFT 19 LG1953S-SF (13 шт); - Принтер: HP LJ. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;
1343	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным XGA проектором Unifi 35 (77"/195,6 см); - ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (13 шт); - Монитор TFT 19 LG1953S-SF (13 шт); - Принтер: HP LJ. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 20/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.;
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 занятия, 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 и лабораторным занятиям и зачету. 		