

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

_____ 16 июня _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Программирование инженерных задач

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план б090302_23_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.т.н., зав.каф., Горохов Д.Б. _____

Рабочая программа дисциплины

Программирование инженерных задач

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21.04.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

№ 9 24.04.2023 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____

Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____

Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 37 _____
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2024 г.

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

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2025 г.

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

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2026 г.

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

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование профессиональных умений и навыков решения инженерных задач профессиональной деятельности с помощью языка программирования Python.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Программирование
2.1.2	Алгоритмы и структуры данных
2.1.3	Информатика
2.1.4	Информационные технологии
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Инфокоммуникационные системы и сети
2.2.2	Информационные и автоматизированные системы
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-2: Способность разрабатывать прототип информационной системы на базе типового решения и кодировать на языках программирования**

Индикатор	1	ПК-2.2. Разрабатывает код информационной системы (базы данных информационной системы), используя современные языки и технологии программирования.
-----------	---	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	методы и библиотеки для решения инженерных задач с использованием языка программирования Python
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять методы и библиотеки для решения инженерных задач с использованием языка программирования Python
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками разработки кода информационной системы на языке программирования Python при решении инженерных задач

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. Программирование математических задач						
1.1	Лек	Математический анализ. Интегралы. Дифференциальные уравнения. Линейная алгебра	4	4	ПК-2	Л1.3 Л1.8Л2.4 Л2.7	2	ПК-2.2. Лекция-визуализация
1.2	Лаб	Программирование математических задач на языке Python	4	8	ПК-2	Л1.3 Л1.8Л2.4 Л2.7	0	ПК-2.2
1.3	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	4	4	ПК-2	Л1.3 Л1.8Л2.4 Л2.7	0	ПК-2.2
1.4	Зачёт	Подготовка к зачету	4	11	ПК-2	Л1.3 Л1.8Л2.4 Л2.7	0	ПК-2.2
	Раздел	Раздел 2. Программирование задач цифровой обработки сигналов						
2.1	Лек	Основы цифровой обработки сигналов	4	4	ПК-2	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6	0	ПК-2.2

2.2	Лаб	Цифровая обработка сигналов на языке Python	4	8	ПК-2	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6	0	ПК-2.2
2.3	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	4	4	ПК-2	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6	0	ПК-2.2
2.4	Зачёт	Подготовка к зачету	4	11	ПК-2	Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6	0	ПК-2.2
	Раздел	Раздел 3. Программирование электрических цепей						
3.1	Лек	Основы расчета электрических цепей	4	4	ПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.5	0	ПК-2.2
3.2	Лаб	Программирование электрических цепей на языке Python	4	8	ПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.5	2	ПК-2.2. Работа в малых группах
3.3	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	4	4	ПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.5	0	ПК-2.2
3.4	Зачёт	Подготовка к зачету	4	11	ПК-2	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.5	0	ПК-2.2
	Раздел	Раздел 4. Программирование систем управления						
4.1	Лек	Основы теории управления	4	4	ПК-2	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.8	0	ПК-2.2
4.2	Лаб	Программирование систем управления на языке Python	4	8	ПК-2	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.8	0	ПК-2.2
4.3	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	4	4	ПК-2	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.8	4	ПК-2.2. Работа в малых группах
4.4	Зачёт	Подготовка к зачету	4	11	ПК-2	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.8	0	ПК-2.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

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

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)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

ЛЕКЦИЯ-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Лекция-визуализация №1 (2 часа)

Тема: Математический анализ. Интегралы. Дифференциальные уравнения. Линейная алгебра

РАБОТА В МАЛЫХ ГРУППАХ

Работа в малых группах №5 (2 часа)

Тема: Программирование электрических цепей на языке Python

Работа в малых группах №7 (4 часа)

Тема: Программирование систем управления

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1 (8 часов)

Тема: Программирование математических задач на языке Python

Задание: Решить математические задачи на языке Python

Вопросы:

- 1) Комплексные числа
- 2) Предел, непрерывность, ряды
- 3) Производная
- 4) Интегралы
- 5) Дифференциальные уравнения
- 6) Матрицы
- 7) Системы линейных уравнений

Лабораторная работа №2 (8 часов)

Тема: Цифровая обработка сигналов на языке Python

Задание: Реализовать цифровую обработку сигналов на языке Python

Вопросы:

- 1) Звуки и сигналы
- 2) Преобразование Фурье
- 3) Спектр мощности
- 4) Фильтрация и свертка
- 5) Модуляция
- 6) Линейные стационарные системы

Лабораторная работа №3 (8 часов)

Тема: Программирование электрических цепей на языке Python

Задание: Реализовать программирование электрических цепей на языке Python

Вопросы:

- 1) Элементы электрических цепей
- 2) Законы Кирхгофа
- 3) Топологические матрицы
- 4) Баланс мощностей
- 5) Метод контурных токов
- 6) Метод узловых потенциалов

Лабораторная работа №4 (8 часов)

Тема: Программирование систем управления на языке Python

Задание: Реализовать систем управления на языке Python

Вопросы:

- 1) Объект управления. Системы управления
- 2) Дифференциальные уравнения физических систем
- 3) Структурные схемы
- 4) Сигнальные графы
- 5) Модели состояния системы
- 6) Устойчивость систем управления

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1. Программирование математических задач

- 1) Комплексные числа
- 2) Предел, непрерывность, ряды
- 3) Производная
- 4) Интегралы
- 5) Дифференциальные уравнения
- 6) Матрицы
- 7) Системы линейных уравнений

Раздел 2. Программирование задач цифровой обработки сигналов

- 1) Звуки и сигналы
- 2) Преобразование Фурье
- 3) Спектр мощности
- 4) Фильтрация и свертка
- 5) Модуляция
- 6) Линейные стационарные системы

Раздел 3. Программирование электрических цепей

- 1) Элементы электрических цепей
- 2) Законы Кирхгофа
- 3) Топологические матрицы
- 4) Баланс мощностей

- 5) Метод контурных токов
 6) Метод узловых потенциалов
 Раздел 4. Программирование систем управления
 1) Объект управления. Системы управления
 2) Дифференциальные уравнения физических систем
 3) Структурные схемы
 4) Сигнальные графы
 5) Модели состояния системы
 6) Устойчивость систем управления

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, вопросы к зачету

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Васильев Ю.В.	Теория управления: Учебник для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2005	15	
Л1. 2	Поспелов Г.Е., Федин В.Т.	Энергетические системы: Учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 1975	50	
Л1. 3	Воробьев С.Н.	Цифровая обработка сигналов: учебник	Москва: Академия, 2013	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Воробьев%20С.Н.%20Цифровая%20обработка%20сигналов.Учебник.2013.pdf
Л1. 4	Струмеляк А.В., Яковкина Т.Н.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2019	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмеляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Учеб.пособие.2019.PDF
Л1. 5	Атабеков Г. И.	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/119286
Л1. 6	Касаткина Е. Г., Богданов В. В., Сапсалева А. В.	Электрические цепи постоянного и гармонического тока: методы расчета: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576334
Л1. 7	Беляев П. С., Букин А. А.	Системы управления технологическими процессами: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585
Л1. 8	Строгонов А. В.	Цифровая обработка сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/169152

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Васильев Ю.В.	Практикум по теории управления: Учеб. пособие для вузов	Москва: Финансы и статистика, 2005	15	
Л2. 2	Веников В.А.	Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях: Учебное пособие	Москва: Энергоатомиздат, 1983	133	

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 3	Морозов П. В.	Электрические цепи постоянного тока: решение задач: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576731
Л2. 4	Васюков В. Н.	Цифровая обработка сигналов: сборник задач и упражнений: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576569
Л2. 5		Электроэнергетические системы и сети: лабораторный практикум	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494692
Л2. 6	Богатырев М. Д.	Электрические цепи переменного тока: лабораторный практикум	Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2012	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277017
Л2. 7	Щетинин Ю. И.	Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229142
Л2. 8	Гаврилов Е. Б., Саблина Г. В.	Цифровые системы управления: Сборник задач для индивидуальных заданий: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228944

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	LibreOffice
7.3.1.3	Visual Studio Code (VS Code)
7.3.1.4	Python

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1348	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> -персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 13 шт; <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> Маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> Комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24/12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
------	--------------------------------------	--

1344	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервере, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB); - вебкамера Logitech C920 PRO; - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - ПК AMD3.9 GHz, 4Gb DVD 19K - 1шт. - лазерное многофункциональное устройство Panasonic KX-MB263; - принтер HP LaserJet P2035n. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/16 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
1348	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: -персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 13 шт; Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24/12 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)

Лекции. Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции.

Лабораторные работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, оформление отчетов, защита лабораторных работ.

Самостоятельная работа обучающихся.

Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ.

Подготовка к зачету: систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.