

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Д.А. Седнев
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

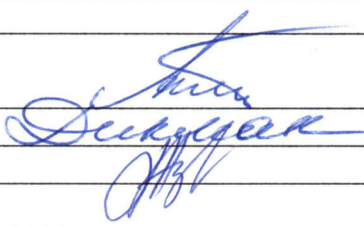
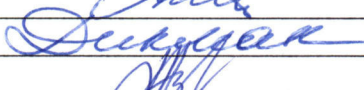
Профессиональная подготовка на английском языке

Направление подготовки	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3,4	семестр	5,6,7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2/2/2/2(8)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		51
	Практические занятия		70
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		121
Самостоятельная работа, ч			167
ИТОГО, ч			288

Вид промежуточной
аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ
-------	---------------------------------	-----

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	Е.Ю. Дикман
	Н.М. Наталинова

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов обучения	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	И.УК(У)-4.6	Демонстрирует способность выступать с докладом на иностранном языке на профессиональную тему, отвечать на вопросы, поддерживать дискуссию	УК(У)-4.6В1	Владеет опытом структурирования и оформления устного сообщения на, презентации доклада на профессиональную тему на иностранном языке
				УК(У)-4.6У1	Умеет логично, последовательно и аргументировано выражать мысли на иностранном языке на профессиональную тему, делать выводы
				УК(У)-4.6З1	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в научной международной среде
		И.УК(У)-4.7	Демонстрирует способность корректного использования лексико-грамматических структур и профессионально-ориентированную терминологию в своей профессиональной деятельности	УК(У)-4.7В1	Владеет опытом использования иноязычные лексико-грамматических структур и профессионально-ориентированной терминологии
				УК(У)-4.7У1	Умеет корректно использовать иноязычные лексико-грамматические структуры и профессионально-ориентированную терминологию
				УК(У)-4.6З1	Знает базовую лексику и профессионально-ориентированную терминологию на иностранном языке

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Осуществлять коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере	И.УК(У)-4.6 И.УК(У)-4.7
РД2	Решать профессиональные задачи на иностранном языке	И.УК(У)-4.6 И.УК(У)-4.7
РД3	Презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности	И.УК(У)-4.6 И.УК(У)-4.7

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
--------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------

	обучения по дисциплине		
Раздел 1. Основы электроники и операционные усилители (5 семестр)	РД-1	Лекции	8
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	35
Раздел 2. Применение операционных усилителей (6 семестр)	РД-1	Лекции	16
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Цифровая электроника (7 семестр)	РД-1	Лекции	11
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	40
Раздел 4. Медицинское оборудование (8 семестр)	РД-2, РД-3	Лекции	16
		Практические занятия	22
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	52

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы электроники

Электрический ток. Электродвижущая сила. Энергия и мощность. Компоненты электрических цепей. Цепи постоянного тока. Цепи переменного тока. Простейшие цепи переменного тока. Полупроводники. Диоды и их применение.

Темы лекционных занятий:

1. Электрический ток. Электродвижущая сила. Разность потенциалов. Энергия и мощность.
2. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
3. Формы электрических сигналов. Синусоида. Частота. Периодические сигналы.

Темы практических занятий:

1. Сопротивление и проводимость. Резисторы. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
2. Средние и действующие значения токов и напряжений.
3. Конденсатор.
4. Катушка индуктивности.
5. Трансформатор.
6. Фильтр нижних частот.
7. Фильтр верхних частот.
8. Полупроводники. PN-переход.
9. Вольт-амперная характеристика диода. Прямое и обратное смещение диода.
10. Применение диодов в схемах выпрямителей.

Раздел 2. Применение операционных усилителей

Современная элементная база, использование ОУ, расчет. Операционные усилители с однополярным питанием. Масштабные усилители, электронные интеграторы и дифференциаторы. Современные микроэлектронные функциональные преобразователи сигналов. Расширенная схемотехника операционных усилителей. Стабилизаторы тока и напряжения.

Темы лекционных занятий:

1. Современная элементная база, использование ОУ.
2. Современные микроэлектронные функциональные преобразователи сигналов.
3. Генераторы импульсов на таймере

4. Расширенная схемотехника операционных усилителей. Стабилизаторы тока и напряжения.

Темы практических занятий:

1. Операционные усилители с однополярным питанием.
2. Масштабные усилители: инвертирующий и неинвертирующий усилители.
3. Сумматоры на ОУ.
4. Дифференциальные усилители на ОУ.
5. Электронные интеграторы и дифференциаторы.
6. Компараторы.
7. Генераторы синусоидальных сигналов на ОУ.
8. Мультивибраторы на ОУ

Раздел 3. Цифровая электроника

Системы счисления. Базовые логические схемы. Таблица истинности. Булева алгебра и методы упрощения. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Триггеры. Счетчики и регистры. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Темы лекционных занятий:

1. Системы счисления
2. Булева алгебра. Карты Карно.
3. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи

Темы практических занятий:

1. Базовые логические схемы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ.
2. Шифраторы и дешифраторы
3. Мультиплексоры и демультиплексоры
4. Триггеры: RS, D, JK.
5. Регистры
6. Счетчики

Раздел 4. Медицинская техника

Современные достижения медицинской техники. Электрокардиография. Электроэнцефалография. Биомедицинская визуализация (2D, 3D). Обработка биомедицинских сигналов и изображений. Биоинформатика. Биомеханика и биоробототехника. Биоматериалы. Моделирование биотехнических систем.

Темы лекционных занятий:

1. Современные достижения медицинской техники
2. Биосенсоры
3. Обработка биомедицинских сигналов
4. Биомедицинская визуализация
5. Анализ биомедицинских изображений
6. Биоинформатика и биостатистика
7. Биомеханика и биоробототехника
8. Перспективные биоматериалы

Темы практических занятий:

1. Электрокардиография
2. Электроэнцефалография

3. Моделирование биотехнических систем
4. Методы обработки биомедицинских сигналов и данных
5. Биостатистика в медицине: сбор, анализ и хранение статистических данных
6. Применение биороботов, хирургическая робототехника

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Frenzel, Louis. Electronics Explained: The New Systems Approach to Learning Electronics [Electronic resource] / L. E. Frenzel. — 1 компьютерный файл (pdf; 10 Mb). — Amsterdam: Elsevier, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Electronics%20Explained.pdf
2. Owen Bishop. Electronics: A First Course [Electronic resource] / Owen Bishop. — third ed.. — 1 компьютерный файл (pdf; 17 Mb). — Amsterdam: Elsevier, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/science_book/Electronics%202010.pdf
3. Медицинская техника = Biomedical Engineering : научно-технический журнал / Союз общественных объединений "Международное научно-техническое общество приборостроителей и метрологов". — Москва: Международное НТО приборостроителей и метрологов, 1976-2017, 2019-. — Издается с 1967 г. — 6 номеров в год.. — ISSN 0025-8075. Схема доступа: <http://www.mtjournal.ru/>

Дополнительная литература

1. Dossis, Nick. Basic Electronics for Tomorrow's Inventors: A Thames & Kosmos Book [Electronic resource] / N. Dossis. — New York: McGraw-Hill, 2013. — 169 p
2. Большой англо-русский политехнический словарь = Comprehensive English-Russian Scientific and Technical Dictionary Свыше 600 000 терминов: В 3-х томах: . — Москва : ЭТС , 1999
3. Большой русско-английский политехнический словарь в 4-х т.: более 500 000 терминов: . — М. : ЭТС , 1997

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://ieeexplore.ieee.org/>
2. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html>
3. <http://ecircuitcenter.com/circuits.htm>
5. <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/>
6. <http://scholar.google.com>
7. <http://www.scienceresearch.com>
8. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 210	Шкаф для документов - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Принтер - 2 шт.; Компьютер - 20 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 46	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 32 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, специализация Биомедицинская инженерия (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ	Г.В. Арышева

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол № 19 от 28.06.2019).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.



П.Ф. Баранов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01.09.2020 г. № 37
2021/2022 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 6. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	от 30.08.2021 г. № 54
2022/2023 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	от 27.06.2022 г. № 67