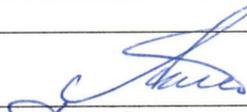


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИИШНКБ  
 Д.А. Седнев  
 «30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Профессиональная подготовка на английском языке</b>			
Направление подготовки/ специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биотехнические системы и технологии		
Специализация	Биотехнические и медицинские аппараты и системы		
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		16.5
	Практические занятия		112.5
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		129
	Самостоятельная работа, ч		159
	ИТОГО, ч		288

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ ИШНКБ
Заведующий кафедрой – руководитель ОЭИ ИШНКБ			П.Ф. Баранов
Руководитель ООП			Е.Ю. Дикман
Преподаватель			Н.М. Наталинова
Преподаватель			О.А. Кожемяк

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке	P8	УК(У)-4В4.3	Владеет опытом структурирования и оформления устного сообщения, презентации доклада на иностранном языке
			УК(У)-4В4.4	Владеет навыками составления и оформления деловых писем на иностранном языке, в том числе в электронной среде
			УК(У)-4.У4	Умеет логично, последовательно и аргументировано выражать мысли на иностранном языке, делать выводы
			УК(У)-4.У5	Умеет адекватно применять речевые клише и грамматические структуры в письменной речи
			УК(У)-4.У6	Умеет корректно использовать иноязычные лексико-грамматические структуры и профессионально-ориентированную терминологию
			УК(У)-4.33	Знает основы структурирования доклада и подготовки презентаций на иностранном языке, принятых в международной среде
			УК(У)-4.34	Знает правила оформления деловых писем для осуществления профессионально-ориентированной коммуникации
			УК(У)-4.35	Знает базовую лексику и профессионально-ориентированную терминологию на иностранном языке
ПК(У)-3	Готов формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях		ПК(У)-3.В1	Владеет навыком использования грамматических навыков, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении
			ПК(У)-3.У1	Умеет применять иностранного языка в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников
			ПК(У)-3.31	Знает лексический запас учебных лексических единиц общего и терминологического характера

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Осуществлять коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере	УК(У)-4
РД2	Решать профессиональные задачи на иностранном языке	УК(У)-4
РД3	Презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности	УК(У)-4 ПК(У)-3

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 обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основы электроники и операционные усилители (5 семестр)	РД-1	Лекции	-
		Практические занятия	32
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Применение операционных усилителей (6 семестр)	РД-1	Лекции	-
		Практические занятия	32
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Цифровая электроника (7 семестр)	РД-1	Лекции	-
		Практические занятия	32
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	40
Раздел 4. Медицинское оборудование (8 семестр)	РД-2, РД-3	Лекции	16,5
		Практические занятия	16,5
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	39

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 практических занятий:

1. Электрический ток. Электродвижущая сила. Разность потенциалов. Энергия и мощность.
2. Сопротивление и проводимость. Резисторы. Последовательное и параллельное соединение резисторов.
3. Закон Ома. Законы Кирхгофа.
4. Формы электрических сигналов. Синусоида. Частота. Периодические сигналы.
5. Средние и действующие значения токов и напряжений.
6. Конденсатор.
7. Катушка индуктивности.
8. Трансформатор.
9. Фильтр нижних частот.
10. Фильтр верхних частот.
11. Полупроводники. PN-переход.
12. Вольт-амперная характеристика диода. Прямое и обратное смещение диода.
13. 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 микронные функциональные преобразователи сигналов. Расширенная схемотехника операционных усилителей. Стабилизаторы тока и напряжения.

##### Темы практических занятий:

1. Современная элементная база, использование ОУ.

2. Операционные усилители с однополярным питанием.
3. Масштабные усилители: инвертирующий и неинвертирующий усилители.
4. Сумматоры на ОУ.
5. Дифференциальные усилители на ОУ.
6. Электронные интеграторы и дифференциаторы.
7. Компараторы.
8. Генераторы синусоидальных сигналов на ОУ.
9. Мультивибраторы на ОУ
10. Современные микроэлектронные функциональные преобразователи сигналов.
11. Генераторы импульсов на таймере
12. Расширенная схемотехника операционных усилителей. Стабилизаторы тока и напряжения.

### **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 практических занятий:**

1. Системы счисления
2. Базовые логические схемы: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, исключающее ИЛИ.
3. Булева алгебра. Карты Карно.
4. Шифраторы и дешифраторы
5. Мультиплексоры и демультиплексоры
6. Триггеры: RS, D, JK.
7. Регистры
8. Счетчики
9. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи

### **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](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](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>
9. Электронный курс: So You Want to Be a Biomedical Engineer  
<https://learning.edx.org/course/course-v1:UCSanDiegoX+BME101X+3T2018/home>

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 Биотехнические и медицинские аппараты и системы (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Старший преподаватель	О.А. Кожемяк

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры промышленной и медицинской электроники (протокол от «07» июня 2017 г. № 07.17).

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



/ П.Ф. Баранов/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2018/2019 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 5. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 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 28.06.2019 г. № 19
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