

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

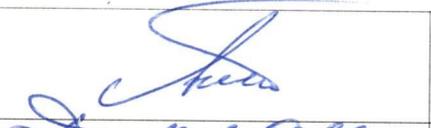
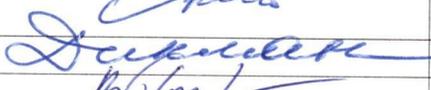
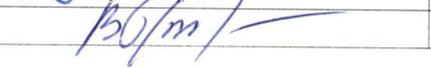
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электроника 2.2

| | | | |
|---|---|---------|------------|
| Направление подготовки/ специальность | 12.03.04 Биотехнические системы и технологии | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Биомедицинская инженерия | | |
| Специализация | Биомедицинская инженерия | | |
| Уровень образования | высшее образование - бакалавриат | | |
| Курс | 3 | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3 | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | | 16 |
| | Практические занятия | | 16 |
| | Лабораторные занятия | | 16 |
| | ВСЕГО | | 48 |
| | Самостоятельная работа, ч | | 60 |
| | ИТОГО, ч | | 108 |

| | | | |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|------------|
| Вид промежуточной аттестации | Экзамен | Обеспечивающее подразделение | ОЭИ |
|---------------------------------|----------------|---------------------------------|------------|

| | | |
|---|--|------------------|
| Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель |  | Баранов П.Ф. |
| |  | Дикман Е.Ю. |
| |  | Гребенников В.В. |

2020г..

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 освоения (дескрипторы компетенции) | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|---|--|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| ОПК(У)-1 | Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем | И.ОПК(У)-1.14 | Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в области электроники для решения профессиональных задач | ОПК(У)-1.14В1 | Владеет навыками анализа и расчета простейших электронных устройств, в т.ч. с использованием пакетов прикладных программ |
| | | | | ОПК(У)-1.14У1 | Умеет применять основные законы электротехники и электродинамики при анализе работы простейших электронных устройств |
| | | | | ОПК(У)-1.14З1 | Знает принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов, базовых элементов аналоговых и цифровых устройств |

2. Место дисциплины 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 дисциплины | | Индикатор достижения компетенции |
|---|---|----------------------------------|
| Код | Наименование | |
| РД 1 | Применять знание элементной базы, принципов построения, функционирования, основных характеристик и параметров базовых узлов электронной аппаратуры. | И.ОПК(У)-1.14 |
| РД 2 | Выполнять анализ и расчет простейших базовых узлов электронной аппаратуры. | И.ОПК(У)-1.14 |
| РД 3 | Выполнять экспериментальное исследование характеристик полупроводниковых приборов и базовых узлов электронной аппаратуры | И.ОПК(У)-1.14 |

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 (модуль) 1. Импульсные и цифровые устройства | РД1, РД2, РД3 | Лекции | 8 |
| | | Практические занятия | 12 |
| | | Лабораторные занятия | 10 |
| | | Самостоятельная работа | 24 |
| Раздел (модуль) 2. Микропроцессоры | РД1 | Лекции | 2 |
| | | Практические занятия | 0 |
| | | Лабораторные занятия | 0 |
| | | Самостоятельная работа | 12 |
| Раздел (модуль) 3. Источники вторичного электропитания | РД1, РД2, РД3 | Лекции | 6 |
| | | Практические занятия | 4 |
| | | Лабораторные занятия | 6 |
| | | Самостоятельная работа | 24 |

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Импульсные и цифровые устройства.

Рассматриваются импульсные режимы работы транзисторов и операционных усилителей, принципы построения и функционирования генераторов электрических импульсов, сведения о логических функциях и базовых логических элементах, минимизация и синтез комбинационных устройств, комбинационные и последовательностные устройства, сопряжение цифровых и аналоговых устройств.

Темы лекций:

1. Компараторы.
2. Генераторы прямоугольных импульсов.
3. Электронные ключи.
4. Логические элементы. Синтез логических схем.
5. Комбинационные устройства.
6. Последовательностные устройства.
7. Устройства сопряжения аналоговых и цифровых устройств.

Темы практических занятий:

1. Расчет компаратора. Построение диаграмм.
2. Расчет мультивибратора на ОУ.
3. Расчет ключей на биполярном транзисторе.
4. Триггеры: составление таблиц, построение диаграмм.
5. Организация счетчиков с заданным коэффициентом счета.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование импульсных устройств на ОУ.
2. Исследование мультивибратора на ОУ.
3. Исследование логических элементов цифровых интегральных схем.
4. Исследование RS-, D- и T-триггеров.
5. Исследование счетчиков электрических импульсов.

Раздел 2. Микропроцессоры.

Излагаются элементарные сведения о микропроцессорах, микроконтроллерах и ПЛИСах.

Темы лекций:

1. Микропроцессоры и микроконтроллеры.
2. Программируемые логические интегральные схемы.

Раздел 3. Источники вторичного электропитания электронной аппаратуры (ИВЭП).

Рассматриваются основные принципы построения, функционирования и параметры источников вторичного электропитания электронной аппаратуры.

Темы лекций:

1. ИВЭП: общие сведения.
2. Структурные схемы простейших ИВЭП.
3. Основные характеристики и показатели ИВЭП.
4. Выпрямители, сглаживающие фильтры.
5. Стабилизаторы постоянного напряжения.
6. Импульсные стабилизаторы. Преобразователи постоянного напряжения

Темы практических занятий:

1. Расчет схем выпрямителей.
2. Расчет бестрансформаторных ППН.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование однополупериодного выпрямителя
2. Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, 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. Забродин, Ю. С. Промышленная электроника : учебник для вузов / Ю. С. Забродин. — 2-е изд., стер.. — Москва: Альянс, 2014. — 496 с.: ил. — Текст: непосредственный.
2. Игумнов, Д. В. Основы полупроводниковой электроники: учебное пособие для вузов / Д. В. Игумнов, Г. П. Костюнина. - 2-е изд., доп. - Москва : Гор. линия-Телеком, 2011. - 394 с.: ил. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/315879> (дата обращения: 08.06.2018). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие / Р. А. Рафиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 440 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95135> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. Князькова, Т. О. Аналоговая электроника. Сборник вопросов и задач : методические указания / Т. О. Князькова, О. И. Мисеюк. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103277> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Федоров, С. В. Электроника : учебник / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 217 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97958> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Фомичев, Ю. М. Электроника. Элементная база, аналоговые и цифровые функциональные устройства : учебное пособие / Ю. М. Фомичев, В. М. Сергеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL : <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m59.pdf> (дата обращения: 08.06.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Электроника 1.2 СО». <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=874>
2. Персональный сайт преподавателя Гребенникова В.В. <http://portal.tpu.ru/SHARED/g/GREBENNIKOVVV>
3. Условные графические обозначения в электрических схемах: <http://radio-hobby.org/modules/instruction/page.php?id=795>
4. <http://hightolow.ru> – устройство и принцип работы электронных компонентов
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Zoom Zoom; NI Multisim (сетевой ресурс)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| № | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования |
|----|--|--|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной | Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт. |

| | | |
|----|--|--|
| | аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 47 | |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 229 | Цифровой осциллограф DS1052E - 12 шт.; Типовой комплект учебного оборудования "Основы электроники" - 12 шт.; Генератор 0,3Гц-3МГц - 12 шт.; Прибор В 7-40/4 - 4 шт.; Вольтметр В 7-38 - 9 шт.; Генератор сигналов специальной формы GFG-8215А - 12 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Стол лабораторный - 12 шт.; Компьютер - 3 шт. |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 310 | Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 112 посадочных мест; Компьютер - 2 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 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | ФИО |
|------------|------------------|
| Доцент ОЭИ | В.В. Гребенников |

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол от «07» июня 2018 г. № 6).

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) |
|-----------------------------|---|---|
| 2018/2019 учебный год | 1. 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 №37 |