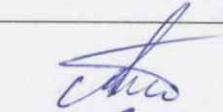
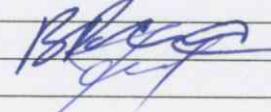
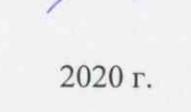


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Электроника 1.3   |  |         |   |
|---|--|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 21.05.03 Технология геологической разведки |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Технология геологической разведки          |         |   |
| Специализация   | Геофизические методы исследования скважин  |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет           |         |   |
| Курс  | 2  | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3  |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                           |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                     | 16      |   |
|   | Практические занятия                       | 16      |   |
|   | Лабораторные занятия                       | 16      |   |
|   | ВСЕГО                                      | 48      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |  | 60      |   |
| ИТОГО, ч  |  | 108     |   |

| Вид промежуточной<br>аттестации  | зачет | Обеспечивающее<br>подразделение   | ОЭИ            |
|--|-------|---|----------------|
| И.о. заведующего кафедрой-<br>руководитель ОЭИ<br>на правах кафедры<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель |       |  | Баранов П.Ф.   |
|  |       |  | Ростовцев В.В. |
|  |       |  | Нам И.Ф.       |

2020 г.

## 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   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |   |
|-----------------|--|---|---|
|                 |  | Код   | Наименование  |
| ОПК(У)-4        | Способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований | ОПК(У)-4.В4   | Приемами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, теплотехнике, электронике и электротехнике, метрологии |
|                 |  | ОПК(У)-4.У4   | Применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов  |
|                 |  | ОПК(У)-4.З4   | Основных видов механизмов, методов исследования и расчета их кинематических и динамических характеристик                                    |

## 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 дисциплине |  | Компетенция |
|---|--|-------------|
| Код   | Наименование   |             |
| РД-1  | Применять знание элементной базы, принципов построения, функционирования, основных характеристик и параметров базовых аналоговых и цифровых устройств. | ОПК(У)-4    |
| РД-2  | Выполнять простейшие расчеты отдельных узлов электронной аппаратуры.   | ОПК(У)-4    |
| РД-3  | Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.   | ОПК(У)-4    |

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.<br><i>Электрические сигналы</i>              | РД-1   | Лекции                    | 2                 |
|   | РД-2   | Практические занятия      | 2                 |
|   | РД-3   | Лабораторные занятия      | 2                 |
|   |  | Самостоятельная работа    | 6                 |
| Раздел (модуль) 2. <i>Элементная база электронных устройств</i> | РД-1   | Лекции                    | 8                 |
|   | РД-2   | Практические занятия      | 8                 |
|   | РД-3   | Лабораторные занятия      | 8                 |

|  |      |                        |           |
|--|------|------------------------|-----------|
|  |      | Самостоятельная работа | <b>24</b> |
| <b>Раздел (модуль) 3. Усилители электрических сигналов</b> | РД-1 | Лекции                 | <b>4</b>  |
|  | РД-2 | Практические занятия   | <b>4</b>  |
|  | РД-3 | Лабораторные занятия   | <b>4</b>  |
|  |      | Самостоятельная работа | <b>22</b> |
| <b>Раздел (модуль) 4. Цифровые устройства</b>              | РД-1 | Лекции                 | <b>2</b>  |
|  | РД-2 | Практические занятия   | <b>2</b>  |
|  | РД-3 | Лабораторные занятия   | <b>2</b>  |
|  |      | Самостоятельная работа | <b>8</b>  |

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Электрические сигналы**

*Основные виды, формы, параметры и математическое описание электрических сигналов, широко использующихся в электронике.*

**Темы лекций:**

1. Основные виды, формы, параметры и математическое описание электрических сигналов.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет средних и действующих значений электрических сигналов.

**Темы лабораторных занятий:**

1. Осциллографирование электрических сигналов.

### **Раздел 2. Элементная база электронных устройств**

*принципы функционирования, основные виды, параметры, физические и математические модели, схемы замещения, условные обозначения пассивных и полупроводниковых компонентов электронных схем и особенности их практического применения.*

**Темы лекций:**

1. Полупроводники. PN-переход. Вольт-амперная характеристика диода. Диоды специального назначения
2. Биполярные транзисторы
3. Полевые транзисторы
4. Тиристоры

**Темы практических занятий:**

1. Диоды в схемах выпрямителей
2. Биполярные транзисторы

**Темы лабораторных занятий:**

1. Исследование полупроводниковых диодов.
2. Исследование характеристик и параметров биполярных транзисторов.
3. Исследование характеристик и параметров тиристоров

### **Раздел 3. Усилители электрических сигналов**

*Особенности построения и функционирования усилительных каскадов на дискретных элементах, схем на операционных усилителях, влияние обратной связи на свойства и параметры усилителей.*

**Темы лекций:**

1. Усилительные каскады на дискретных элементах.
2. Функциональные преобразователи на основе операционных усилителей (ОУ).

**Темы практических занятий:**

1. Методика расчета усилительного каскада на биполярном транзисторе.
2. Функциональные преобразователи на основе ОУ.

**Темы лабораторных занятий:**

1. *Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.*
2. *Исследование функциональных преобразователей на основе ОУ.*

#### **Раздел 4. Цифровые устройства**

*Логические функции и базовые логические элементы, минимизация и синтез комбинационных устройств, комбинационные устройства, последовательностные устройств.*

##### **Темы лекций:**

1. *Логические функции и базовые логические элементы. Комбинационные и последовательностные устройства.*

##### **Темы практических занятий:**

1. *Логические функции и базовые логические элементы. Минимизация и синтез комбинационных устройств.*

##### **Темы лабораторных занятий:**

1. *Исследование логических элементов и простейших комбинационных устройств на их основе.*

### **5. Организация самостоятельной работы студентов**

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

- Работа с лекционным материалом;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролируемых мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- 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.. — Библиогр.: с. 486-488. — Предметный указатель: с. 489-494.. — ISBN 987-5-903-034-34-5..
2. Фомичев Ю.М. Электроника. Элементная база, аналоговые и цифровые функциональные устройства : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. М. Фомичев, В. М. Сергеев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.24 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m59.pdf>.
3. Лачин В.И., Савёлов Н.С. Электроника: Учебное пособие. – Изд. 6-е. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 703 с.

##### **Дополнительная литература**

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. для вузов. – М.: КНОРУС, 2013. – 800 с.: ил.
2. Жеребцов И.П. Основы электроники. – Л.: Энергоатомиздат. Ленигр. отд-ние, 1990. – 352 с.
3. Расчет электронных схем. Примеры и задачи: учебное пособие/ Г. И. Изъюрова, Г. В.

- Королев, В.А. Терехов, М. А. Ожогин. – М.: Высшая школа, 1987. – 334 с.
4. Кауфман М., Сидман А. Практическое руководство по расчетам схем в электронике. Справочник. Том 1. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 368 с.

## 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 Кожемяк О.А.»:  
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2084>
2. Персональный сайт преподавателя Кожемяк О.А.:  
<http://portal.tpu.ru:7777/SHARED/k/KOZHEMYAK>
3. <http://ibooks.ru> – электронно-библиотечная система
4. <http://www.nelbook.ru> – электронная библиотека издательского дома Московского энергетического института
5. <https://tpu.bibliotech.ru> – электронно-библиотечная система
6. <http://znanium.com> - электронно-библиотечная система
7. <http://radio-hobby.org/modules/instruction/page.php?id=795> – условные графические обозначения в электрических схемах
8. <http://hightolow.ru> – устройство и принцип работы электронных компонентов

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

Adobe Acrobat Reader DC; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Cisco Webex Meetings; Zoom Zoom

## 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 аттестации (учебная лаборатория)<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 229 | Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Стол лабораторный - 12 шт.;<br>Прибор В 7-40/4 - 4 шт.; Генератор Г 5-54 - 1 шт.;<br>Цифровой осциллограф DS1052E - 12 шт.; Вольтметр В 7-38 - 9 шт.; Прибор Г 5-54 - 1 шт.; Осциллограф С 1-118 - 1 шт.; Генератор 0,3Гц-3МГц - 12 шт.; Осциллограф GW - 10 шт.; Типовой комплект учебного оборудования "Основы электроники" - 12 шт.; Прибор В 7-40/5 - 1 шт.; Генератор сигналов специальной формы GFG-8215A - 12 шт.; Компьютер - 3 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 225                       | Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест;<br>Компьютер - 2 шт.  |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки /специализации Геофизические методы исследования скважин (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность             | ФИО          |
|-----------------------|--------------|
| Ст. преподаватель ОЭИ | О.А. Кожемяк |
| Доцент ОЭИ            | И.Ф. Нам     |

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,  
д.г-м.н., доцент

  
подпись

/Гусева Н.В./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины**

| <b>Учебный год</b>      | <b>Содержание /изменение</b>   | <b>Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)</b> |
|-------------------------|--|---|
| 2020 / 2021 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020                     |

: