

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет энергетики и управления  
\_\_\_\_ Гудим А.С.  
«\_\_ » 20\_\_ г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Импульсные устройства»

|  |  |
|--|--|
| Направление подготовки                             | 11.03.04 Электроника и наноэлектроника |
| Направленность (профиль) образовательной программы | Промышленная электроника               |

|  |
|--|
| Обеспечивающее подразделение                                   |
| Кафедра « Промышленная электроника и инновационные технологии» |

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

\_\_\_\_\_ А.В. Фролов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Кафедра «ПЭИТ»

\_\_\_\_\_ М.А. Горьковый

## **1 Общие положения**

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Импульсные устройства» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 927 от 19 сентября 2017 г., и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Промышленная электроника» по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и наноэлектроника».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 29.007 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ».

Обобщенная трудовая функция: А Разработка принципиальной электрической схемы микроэлектромеханической системы.

**Н3-4 Принципы построения и функционирования микроэлектромеханических устройств.**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Задачи дисциплины                  | Знать принципы построения современных импульсных электронных устройств. Знать методы расчета импульсных электронных устройств. Уметь выполнять экспериментальные исследования импульсных электронных устройств. Уметь выполнять расчет и проектирование импульсных электронных устройств. Владеть навыками исследования импульсных электронных устройств. Владеть навыками расчета импульсных электронных устройств. |
| Основные разделы / темы дисциплины | 1. Сигналы импульсных и цифровых устройств.<br>2. Импульсные усилители и ключи.<br>3. Формирователи импульсов.<br>4. Генераторы прямоугольных импульсов.<br>5. Генераторы синусоидальных колебаний.<br>6. Генераторы пилообразных импульсов.<br>7. Функциональные узлы импульсных и цифровых устройств.  |

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Процесс изучения дисциплины «Импульсные устройства» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

| Код и наименование компетенции   | Индикаторы достижения   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|---|
| <b>Профессиональные</b>  |   |   |
| ПК-1 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения | ПК-1.1 Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов<br><br>ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов<br><br>ПК-1.3 Владеет навыками подго- | Знать: принципы построения современных импульсных электронных устройств.<br><br>Уметь: выполнять экспериментальные исследования импульсных электронных устройств<br><br>Владеть: навыками расчета им- |

|  |  |                                    |
|--|--|------------------------------------|
|  | тавки принципиальных и мон-<br>тажных электрических схем | пульсных электронных<br>устройств. |
|--|--|------------------------------------|

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Импульсные устройства» изучается на 3 курсе, 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Электрические машины», «Микросхемотехника аналоговых и цифровых устройств».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Импульсные устройства», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Системы обработки и кодирования информации», «Навигационные системы летательных аппаратов», «Моделирование электронных схем», «Источники вторичного электропитания», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Импульсные устройства» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Импульсные устройства» в рамках воспитательной работы направлена на формирование умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения.

### **4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

#### **4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения**

Дисциплина «Импульсные устройства» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 57 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35 ч., самостоятельная работа обучающихся 52 ч.

| Наименование разделов, тем и содержание материала       | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                      |                     |     |               |
|---|--|----------------------|---------------------|-----|---------------|
|   | Контактная работа преподавателя с обучающимися   |                      |                     | ИКР | Пром. аттест. |
|   | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные работы |     |               |
| <b>Раздел 1 СИГНАЛЫ ИМПУЛЬСНЫХ И ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ</b> |  |                      |                     |     |               |
| <b>Тема 1.1 Сигналы импульсных устройств</b>            | 2  | 1                    |                     |     | 0.5           |
| Электрический импульс. Видеоим-                         | 1  | 1*                   |                     |     |               |

|  |          |          |          |  |            |
|--|----------|----------|----------|--|------------|
| пульс. Радиоимпульс. Параметры импульсов.                      |          |          |          |  |            |
| Спектр периодической импульсной последовательности             | 1        |          |          |  | 0.5        |
| <b>Тема 1.2 Сигналы цифровых устройств</b>                     | <b>3</b> | <b>3</b> |          |  | <b>0.5</b> |
| Двоичная система счисления                                     | 1*       | 1        |          |  |            |
| Цифровые сигналы. Логические сигналы.                          | 1        | 1        |          |  |            |
| Базисные логические функции                                    | 1        | 1*       |          |  | 0.5        |
| <b>Раздел 2 ИМПУЛЬСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ И КЛЮЧИ</b>                   |          |          |          |  |            |
| <b>Тема 2.1 Некорректированный транзисторный усилитель</b>     | <b>3</b> | <b>1</b> |          |  | <b>0.5</b> |
| Эквивалентные схемы транзистора                                | 1*       |          |          |  | 0.5        |
| Искажение импульса в усилителе                                 | 1        | 1        |          |  |            |
| <b>Тема 2.2 Коррекция в транзисторных усилителях</b>           | <b>3</b> | <b>3</b> |          |  | <b>0.5</b> |
| Искажения формы импульса                                       | 0.5      |          |          |  | 0.5        |
| Параллельная индуктивная коррекция фронта импульса             | 1        | 1        |          |  |            |
| Эмиттерная коррекция фронта импульса                           | 0.5      | 1*       |          |  |            |
| Коррекция плоской вершины импульса                             | 1        | 1        |          |  |            |
| <b>Тема 2.3 Транзисторные ключи</b>                            | <b>3</b> |          | <b>4</b> |  | <b>1</b>   |
| Статические и динамические характеристики транзисторных ключей | 2        |          | 4        |  | 0.5        |
| Методы улучшения динамических свойств транзисторных ключей     | 1*       |          |          |  | 0.5        |
| <b>Раздел 3 ФОРМИРОВАТЕЛИ ИМПУЛЬСОВ</b>                        |          |          |          |  |            |
| <b>Тема 3.1 Дифференцирующие цепи</b>                          | <b>2</b> | <b>1</b> |          |  | <b>2</b>   |
| Принцип действия   | 0.5      | 1*       |          |  |            |

|   |          |          |          |  |  |           |
|---|----------|----------|----------|--|--|-----------|
| Дифференцирование реальных прямоугольных импульсов.<br>Влияние паразитных параметров схемы на выходной импульс. | 1.5      |          |          |  |  | 2         |
| <b>Тема 3.2 Интегрирующие цепи</b>  | <b>2</b> | <b>1</b> |          |  |  | <b>1</b>  |
| Принцип действия  | 1        | 1        |          |  |  |           |
| Дифференцирование одиночного импульса   | 1*       |          |          |  |  | 1         |
| <b>Тема 3.3 Ограничители</b>  | <b>3</b> | <b>1</b> |          |  |  | <b>2</b>  |
| Диодные ограничители амплитуды  | 1        |          |          |  |  | 1         |
| Транзисторный усилитель–ограничитель  | 1        |          |          |  |  | 1         |
| Ограничители на микросхемах операционных усилителей   | 1*       | 1        |          |  |  |           |
| <b>Раздел 4 ГЕНЕРАТОРЫ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ</b>  |          |          |          |  |  |           |
| <b>Тема 4.1 Транзисторные мультивибраторы</b>   | <b>2</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |  |  | <b>1</b>  |
| Транзисторный автоколебательный мультивибратор  | 1        |          | 1        |  |  |           |
| Ждущий транзисторный мультивибратор   |          |          | 1        |  |  |           |
| Синхронизированный транзисторный мультивибратор   | 1        | 1*       |          |  |  |           |
| Мультивибратор с корректирующими диодами  |          |          |          |  |  | 1         |
| <b>Тема 4.2 Интегральные мультивибраторы</b>  | <b>1</b> | <b>1</b> |          |  |  | <b>2</b>  |
| Структура интегрального автоколебательного мультивибратора  |          |          |          |  |  | 1         |
| Принципиальные схемы интегральных мультивибраторов  |          |          |          |  |  | 1         |
| Мультивибраторы логических микросхемах  | 1        | 1*       |          |  |  |           |
| <b>Тема 4.3 Мультивибраторы на ОУ</b>   | <b>2</b> |          | <b>2</b> |  |  | <b>20</b> |
| Автоколебательный мультивибратор  | 1*       |          | 1        |  |  | 20        |

|   |          |          |          |  |           |
|---|----------|----------|----------|--|-----------|
| топ   |          |          |          |  |           |
| Ждущий мультивибратор   | 1        |          | 1        |  |           |
| <b>Раздел 5 ГЕНЕРАТОРЫ СИНУСОИДАЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ</b>                 |          |          |          |  |           |
| <b>Тема 5.1 Генераторы синусоидальных колебаний</b>                 |          | <b>1</b> | <b>4</b> |  | <b>2</b>  |
| Условия самовозбуждения   |          | 1*       |          |  | 1         |
| Автогенераторы типа RC  |          |          | 4        |  | 1         |
| <b>Раздел 6 ГЕНЕРАТОРЫ ПИЛООБРАЗНЫХ ИМПУЛЬСОВ</b>                   |          |          |          |  |           |
| <b>Тема 6.1 Генераторы линейно изменяющегося напряжения</b>         | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>4</b> |  |           |
| Простейшие генераторы ЛИН   | 1        |          |          |  |           |
| Генераторы ЛИН с токостабилизирующими элементами                    |          | 1*       | 2        |  |           |
| Генераторы ЛИН компенсационного типа                                | 1        | 1        | 2        |  |           |
| <b>Тема 6.2 Генераторы линейно изменяющегося тока</b>               | <b>1</b> |          |          |  |           |
| Транзисторный генератор ЛИТ   | 0.5      |          |          |  |           |
| Генератор ЛИТ на ОУ   | 0.5      |          |          |  |           |
| <b>Раздел 7 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ ИМПУЛЬСНЫХ И ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ</b> |          |          |          |  |           |
| <b>Тема 7.1 Элементная база импульсных и цифровых устройств</b>     |          |          |          |  | <b>11</b> |
| Триггеры  |          |          |          |  | 1         |
| Счетчики  |          |          |          |  | 1         |
| Регистры  |          |          |          |  | 1         |
| Дешифраторы и шифраторы   |          |          |          |  | 1         |
| Коммутаторы   |          |          |          |  | 1         |
| Цифровые компараторы  |          |          |          |  | 1         |
| Сумматоры   |          |          |          |  | 1         |

|  |           |           |           |   |    |           |
|--|-----------|-----------|-----------|---|----|-----------|
| Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи |           |           |           |   |    | 1         |
| Полупроводниковые запоминающие устройства          |           |           |           |   |    | 1         |
| Программируемые логические матрицы                 |           |           |           |   |    | 1         |
| Таймеры  |           |           |           |   |    | 1         |
| <b>Экзамен</b>                                     | -         | -         | -         | 1 | 35 |           |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b>                         | <b>28</b> | <b>14</b> | <b>14</b> |   |    | <b>52</b> |

\* реализуется в форме практической подготовки

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Импульсные устройства» изучается на 3 и 4 курсах в 6 и 7 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 10 ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 8 ч., самостоятельная работа обучающихся 125 ч.

| Наименование разделов, тем и содержание материала            | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) |                                     |                      | ИКР | Пром. аттест. | СРС          |  |  |  |
|--|--|-------------------------------------|----------------------|-----|---------------|--------------|--|--|--|
|  | Контактная работа преподавателя с обучающимися   |                                     |                      |     |               |              |  |  |  |
|  | Лекции   | Семинар-ские (практические занятия) | Лабораторные занятия |     |               |              |  |  |  |
| 6 семестр  |  |                                     | 7 семестр            |     |               | 6, 7 семестр |  |  |  |
| <b>Раздел 1 СИГНАЛЫ ИМПУЛЬСНЫХ И ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ</b>      | <b>1</b>   |                                     |                      |     |               | <b>9</b>     |  |  |  |
| <b>Тема 1.1 Сигналы импульсных устройств</b>                 | <b>0.5</b>   |                                     |                      |     |               | <b>4</b>     |  |  |  |
| Электрический импульс. Видеоимпульс. Радиоимпульс. Параметры | 0.5*   |                                     |                      |     |               | 2            |  |  |  |

|  |            |  |  |  |           |
|--|------------|--|--|--|-----------|
| импульсов.   |            |  |  |  |           |
| Спектр периодической импульсной последовательности             |            |  |  |  | 2         |
| <b>Тема 1.2 Сигналы цифровых устройств</b>                     | <b>0.5</b> |  |  |  | <b>5</b>  |
| Двоичная система счисления                                     |            |  |  |  | 3         |
| Цифровые сигналы. Логические сигналы.                          | 0.5        |  |  |  | 1         |
| Базисные логические функции                                    |            |  |  |  | 1         |
| <b>Раздел 2 ИМПУЛЬСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ И КЛЮЧИ</b>                   | <b>1.5</b> |  |  |  | <b>17</b> |
| <b>Тема 2.1<br/>Некорректированный транзисторный усилитель</b> | <b>0.5</b> |  |  |  | <b>4</b>  |
| Эквивалентные схемы транзистора                                | 0.5*       |  |  |  | 2         |
| Искажение импульса в усилителе                                 |            |  |  |  | 2         |
| <b>Тема 2.2 Коррекция в транзисторных усилителях</b>           |            |  |  |  | <b>9</b>  |
| Искажения формы импульса                                       |            |  |  |  | 2         |
| Параллельная индуктивная коррекция фронта импульса             |            |  |  |  | 2         |
| Эмиттерная коррекция фронта импульса                           |            |  |  |  | 3         |
| Коррекция плоской вершины импульса                             |            |  |  |  | 2         |
| <b>Тема 2.3 Транзисторные ключи</b>                            | <b>1</b>   |  |  |  | <b>4</b>  |
| Статические и динамические                                     | 0.5*       |  |  |  | 2         |

|  |            |  |    |  |  |           |
|--|------------|--|----|--|--|-----------|
| характеристики транзисторных ключей  |            |  |    |  |  |           |
| Методы улучшения динамических свойств транзисторных ключей   | 0.5        |  |    |  |  | 2         |
| <b>Раздел 3 ФОРМИРОВАТЕЛИ ИМПУЛЬСОВ</b>  | <b>1</b>   |  |    |  |  | <b>16</b> |
| <b>Тема 3.1<br/>Дифференцирующие цепи</b>  | <b>0.5</b> |  |    |  |  | <b>4</b>  |
| Принцип действия   |            |  |    |  |  | 2         |
| Дифференцирование реальных прямоугольных импульсов. Влияние паразитных параметров схемы на выходной импульс. | 0.5        |  |    |  |  | 2         |
| <b>Тема 3.2<br/>Интегрирующие цепи</b>   |            |  |    |  |  | <b>5</b>  |
| Принцип действия   |            |  |    |  |  | 3         |
| Интегрирование одиночного импульса   |            |  |    |  |  | 2         |
| <b>Тема 3.3 Ограничители</b>   | <b>0.5</b> |  |    |  |  | <b>7</b>  |
| Диодные ограничители амплитуды   | 0.5        |  |    |  |  | 3         |
| Транзисторный усилитель–ограничитель   |            |  |    |  |  | 2         |
| Ограничители на микросхемах операционных усилителей  |            |  |    |  |  | 2         |
| <b>Раздел 4 ГЕНЕРАТОРЫ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ</b>   | <b>2</b>   |  |    |  |  | <b>24</b> |
| <b>Тема 4.1 Транзисторные мультивибраторы</b>  | <b>1.5</b> |  |    |  |  | <b>10</b> |
| Транзисторный автоколебательный мультивибратор   | 0.5        |  | 2* |  |  | 2         |

|   |      |  |  |  |  |           |
|---|------|--|--|--|--|-----------|
| ратор   |      |  |  |  |  |           |
| Ждущий транзисторный мультивибратор                         | 0.5  |  |  |  |  | 3         |
| Синхронизированный транзисторный мультивибратор             |      |  |  |  |  | 2         |
| Мультивибратор с корректирующими диодами                    | 0.5* |  |  |  |  | 3         |
| <b>Тема 4.2 Интегральные мультивибраторы</b>                |      |  |  |  |  | <b>9</b>  |
| Структура интегрально-го автоколебательного мультивибратора |      |  |  |  |  | 3         |
| Принципиальные схемы интегральных мультивибраторов          |      |  |  |  |  | 3         |
| Мультивибраторы логических микросхемах                      |      |  |  |  |  | 3         |
| <b>Тема 4.3 Мультивибраторы на ОУ</b>                       | 0.5  |  |  |  |  | <b>5</b>  |
| Автоколебательный мультивибратор                            | 0.5  |  |  |  |  | 2         |
| Ждущий мультивибратор                                       |      |  |  |  |  | 3         |
| <b>Раздел 5 ГЕНЕРАТОРЫ СИНУСОИДАЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ</b>         |      |  |  |  |  | <b>5</b>  |
| <b>Тема 5.1 Генераторы синусоидальных колебаний</b>         |      |  |  |  |  | <b>5</b>  |
| Условия самовозбуждения                                     |      |  |  |  |  | 2         |
| Автогенераторы типа RC                                      |      |  |  |  |  | 3         |
| <b>Раздел 6 ГЕНЕРАТОРЫ ПИЛООБРАЗНЫХ ИМПУЛЬСОВ</b>           | 0.5  |  |  |  |  | <b>13</b> |
| <b>Тема 6.1 Генераторы линейно изменяющегося</b>            | 0.5  |  |  |  |  | <b>8</b>  |

|   |     |  |   |  |    |
|---|-----|--|---|--|----|
| <b>напряжения</b>   |     |  |   |  |    |
| Простейшие генераторы ЛИН   | 0.5 |  |   |  | 2  |
| Генераторы ЛИН с токостабилизирующими элементами                    |     |  | 2 |  | 2  |
| Генераторы ЛИН компенсационного типа                                |     |  |   |  | 4  |
| <b>Тема 6.2 Генераторы линейно изменяюще-гося тока</b>              |     |  |   |  | 5  |
| Транзисторный генератор ЛИТ   |     |  |   |  | 3  |
| Генератор ЛИТ на ОУ   |     |  |   |  | 2  |
| <b>Раздел 7 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ ИМПУЛЬСНЫХ И ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ</b> |     |  |   |  | 42 |
| <b>Тема 7.1 Элементная база импульсных и цифровых устройств</b>     |     |  |   |  | 42 |
| Триггеры  |     |  |   |  | 4  |
| Счетчики  |     |  |   |  | 4  |
| Регистры  |     |  |   |  | 4  |
| Дешифраторы и шифраторы   |     |  |   |  | 4  |
| Коммутаторы   |     |  |   |  | 4  |
| Цифровые компараторы  |     |  |   |  | 4  |
| Сумматоры   |     |  |   |  | 3  |
| Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи                  |     |  |   |  | 3  |
| Полупроводниковые запоминающие устройства                           |     |  |   |  | 3  |
| Программируемые логические матрицы                                  |     |  |   |  | 4  |

|                            |          |   |          |   |   |            |
|----------------------------|----------|---|----------|---|---|------------|
| Таймеры                    |          |   |          |   |   | 4          |
| <b>Экзамен</b>             | -        | - | -        | 1 | 8 |            |
| <b>ИТОГО по дисциплине</b> | <b>6</b> |   | <b>4</b> |   |   | <b>125</b> |

\* реализуется в форме практической подготовки

## **5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наши университет / Образование / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1. Расчёт генератора прямоугольных импульсов: Учебное пособие для вузов / А. В. Фролов, Р. В. Кузьмин, С. М. Копытов и др. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011. – 163с.

2. Лановенко В.В. Импульсные устройства: Учеб. Пособие / В.В. Лановенко – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2005. – 122 с.

3. Исследование генератора пилообразного напряжения: методическое указание к лабораторной работе по курсу «Импульсные устройства» /сост. : С. Н. Гринфельд. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2009. – 8 с.

4. Исследование мультивибратора: методическое указание к лабораторной работе по курсу «Импульсные устройства» /сост.: С. Н. Гринфельд, Н. Н. Любушкина. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2009. – 8 с.

5. Исследование транзисторного ключа: методические указания к лабораторной работе по курсу «Импульсные устройства» /сост. : С. Н. Гринфельд, Н.Н. Любушкина. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2009. – 7 с.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наши университет / Образование / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

#### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи: <https://knastu.ru/page/539>.

### **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

#### **7.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

#### **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных

условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / Наш университет / Образование / 11.03.04 Электроника и наноэлектроника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:  
<https://knastu.ru/page/1928>

### **8.2 Учебно-лабораторное оборудование**

| <b>Аудитория</b> | <b>Наименование аудитории (лаборатории)</b> | <b>Используемое оборудование</b>                                    |
|------------------|---|---|
| 304/3            | Лаборатория основ электронной техники       | Лабораторный стенд 87Л-01, Стенд по электронике, модель НТЦ – 02.05 |

При реализации дисциплины «Импульсные устройства» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, указанное в договорах о практической подготовке или договорах о сетевом взаимодействии.

### **8.3 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

#### **Лабораторные занятия**

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным выше.

### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## **9 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.