

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**им. В.П. Астафьева**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра физики и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки:  
*44.03.01 Педагогическое образование*

Профиль/название программы:  
*«Технология»*

квалификация (степень):  
*Бакалавр*

Красноярск 2017

Рабочая программа дисциплины «Цифровая электроника»

составлена доцентом кафедры физики и методики обучения физике С.В. Бутаковым  
(должность и ФИО преподавателя)

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры физики и методики  
обучения физике  
\_\_\_\_\_ протокол № 03 от «09» ноября 2016 г.

Заведующий кафедрой

Тесленко В.И.  \_\_\_\_\_  
(ф.и.о., подпись)

Одобрено учебно-методическим советом специальностей (направлений подготовки)  
Института математики, физики, информатики 44.03.01 Педагогическое образование,  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), 44.04.01  
Педагогическое образование, 44.06.01 Образование и педагогические науки  
\_\_\_\_\_ (указать наименование совета и направление)

«25» ноября 2016 г.

Председатель

Бортновский С.В.  \_\_\_\_\_  
(ф.и.о., подпись)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Настоящая рабочая программа дисциплины (далее программа) разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 04 декабря 2015 г. № 1426 (зарегистрирован в Минюсте России 11 января 2016 г. № 40536), с учетом профессиональных стандартов 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержденного приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 25.12.2014) (зарегистрирован в Минюсте России 06 декабря 2013 г. № 30550), 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых, утвержденного приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 613н (зарегистрирован в Минюсте России 24 сентября 2015 г. № 38994), согласно учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Технология».

Дисциплина *Б1.В.ДВ.4.2 Цифровая электроника* является дисциплиной по выбору вариативная части учебного плана и изучается в 8 семестре (4 курс).

2. Трудоемкость дисциплины включает в себя общий объем времени, отведенный на изучение дисциплины и составляет 2 з.е. (72 часа). Количество часов, отведенных на контактную работу (различные формы аудиторной работы) с преподавателем составляет 60 часов, на самостоятельную работу студента отводится 12 часов.

### 3. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка учителя по соответствующим разделам программы изучения физики в средней школе, в том числе для профильных классов с углубленным изучением физико-математических дисциплин в сочетании с проведением факультативных и внеаудиторных занятий.

### 4. Планируемые результаты обучения.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОК-6 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 – готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

ОПК-2 – способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся;

ОПК-5 – владеть основами профессиональной этики и речевой культуры;

ПК-2 – способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;

ПК-7 – способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности;

ПК-13 – способность выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп.

Таблица 1.  
«Планируемые результаты обучения»

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<p>1. Формирование у будущего учителя представлений о современных технических средствах получения, обработки, передачи, обмена информацией, направлений и социальных аспектов развития этих средств и способов;</p> <p>2. Формирование знаний в области теоретических принципов микроэлектроники, составляющих основу для системотехнических и схемотехнических решений при построении средств вычислительной техники.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- историю становления и развития радиотехники и электроники, их теоретические основы, и терминологию;</li> <li>- принципы передачи, приема, обработки, обмена информацией;</li> <li>- законы физики используемые в радиотехнике и электронике, а также при анализе и расчете электрических цепей;</li> <li>- методы и средства электрорадиотехнических моделирований и измерений</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты и моделирование электрических цепей по заданным параметрам;</li> <li>- организовать свое рабочее место в соответствии с требованиями техники безопасности;</li> <li>- обращаться с экспериментальными установками и отдельными измерительными приборами и программами-симуляторами;</li> <li>- уметь читать и чертить схемы несложных электрорадиотехнических устройств</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами моделирования радиотехнических цепей и устройств с использованием современных программ - симуляторов;</li> <li>- приемами измерения</li> </ul>	<p>ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-2, ПК-7, ПК-13</p>

	характеристик радиотехнических цепей и устройств с использованием современной аппаратуры	
--	--	--

5. Контроль результатов освоения дисциплины.

Методы текущего контроля успеваемости:

- посещение занятий;
- защита лабораторных работ;
- написание рефератов.

Форма итогового контроля по дисциплине – зачет.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся».

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.

В рамках учебного процесса по дисциплине используются технологии современного традиционного обучения (лекционно-семинарская-зачетная система).

Практические занятия проводятся с использованием педагогических технологий на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся (активные методы обучения) – технологии проблемного обучения, когда обучающиеся, выполняя лабораторные работы, предварительно решают творческую расчетную задачу, а затем проверяют ее решение экспериментально или на программе-симуляторе.

**Лист согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами  
образовательной программы  
на 2017/2018 учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
–	–	–	–

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_

В.И. Тесленко

Председатель НМС

  
\_\_\_\_\_

С.В. Бортоновский

«13» сентября 2017 г.

### 3.1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

Цифровая электроника

(наименование дисциплины)

**Для обучающихся образовательной программы**

**Уровень бакалавриата, 44.03.01 Педагогическое образование**

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки.)

Технология, очная форма

(указать профиль/ название программы и форму обучения)

(общая трудоемкость дисциплины 2 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Формы и методы контроля
		Всего	лекций	семинаров	лабор-х работ		
<b>Раздел № 1. Аналоговая электроника</b>	<b>46</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	–	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>Защита лабораторных работ, реферат, зачет</b>
1. Основные положения и направления развития электроники	2	2	2	–	–		Зачет
1.1. Знакомство с методами радиотехнических измерений и программой-симулятором электрических схем idealCircuit	2	2	–	–	2		Защита лабораторных работ
2. Радиотехнические цепи и сигналы	4	2	2	–	–	2	Зачет, реферат
2.1. Изучение дифференцирующих и интегрирующих линейных цепей	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
2.2. Исследование последовательного и параллельного колебательных LCR-контуров	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
2.3. Исследование связанных колебательных контуров	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
3. Электронные приборы. Физические основы полупроводниковых приборов.	4	2	2	–	–	2	Зачет, реферат
4. Полупроводниковые диоды	4	2	2	–	–	2	Зачет, реферат
4.1. Изучение вольтамперной	2	2	–	–	2		Защита лабораторных работ

характеристики полупроводникового диода							
5. Транзисторы	4	4	4	–	–		Зачет, реферат
5.1. Изучение характеристик биполярного транзистора	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
6. Усилители. Генераторы сигналов	4	2	2	–	–	2	Зачет, реферат
6.1. Изучение усилителей	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
<b>Раздел № 2. Цифровая микроэлектроника</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>6</b>	<b>–</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>Защита лабораторных работ, реферат, зачет</b>
7. Электронные ключи. Интегральные микросхемы. Реализация базовых логических функций. Триггеры	6	4	4	–	–	2	Зачет, реферат
7.1. Изучение работы транзисторных ключей	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
7.2. Изучение логических элементов	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
7.3. Изучение работы триггеров	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
8. Узлы, блоки и устройства цифровой микроэлектроники	4	2	2	–	–	2	Зачет, реферат
8.1. Изучение работы регистров	4	4	–	–	4		Защита лабораторных работ
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>–</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	
Форма итогового контроля по уч. плану	–	–	–	–	–	–	Зачет

### 3.1.2. СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

#### *Раздел № 1*

##### *Аналоговая электроника*

#### 1. Основные положения и направления развития электроники

Изобретение радио. Этапы развития электроники и вычислительной техники. Развитие вычислительной техники в России.

#### 2. Радиотехнические цепи и сигналы

Радиотехнические цепи и сигналы. Аналоговые и цифровые сигналы. Двоичные цифровые сигналы. Связь между классом сигнала и системами их обработки. Принципы цифровой обработки сигналов. Схемы преобразования сигналов.

RC-цепи: дифференцирующая и интегрирующая цепи. Амплитудно-частотная характеристика. Фильтр верхних частот. Фильтр нижних частот.

Последовательные и параллельные LCR-цепи (колебательные LCR-контуры). Связанные колебательные контуры. Коэффициент связи. Связанность. Резонансные явления в цепях. Добротность резонансного контура. Полосно-пропускающий фильтр. Резонансная частота. Ширина полосы пропускания.

#### 3. Электронные приборы. Физические основы полупроводниковых приборов

Электронные приборы. Классификации электронных приборов.

Физические основы полупроводниковых приборов. Проводники. Изоляторы. Полупроводники. Собственная электропроводность полупроводников. Примесная электропроводность полупроводников: донорный полупроводник, акцепторный полупроводник. Диффузия и дрейф. Легирование.

Физические основы полупроводниковых приборов. Физические процессы, протекающие в р-n-переходе при отсутствии внешнего поля. Структура р-n-перехода. Процессы в р-n-переходе. Физические процессы, протекающие в р-n-переходе при наличии внешнего поля. Прямое включение р-n-перехода. Включение р-n-перехода в обратном направлении. Вольт-амперная характеристика р-n-перехода (ВАХ). Барьерная емкость р-n-перехода. Пробой р-n-перехода. Влияние температуры на вольт-амперную характеристику р-n-перехода.

#### 4. Полупроводниковые диоды

Полупроводниковые диоды. Общее обозначение диодов. Выпрямительные диоды. Эксплуатационные параметры. Применение выпрямительных диодов. Специальные диоды. Стабилитрон (диод Зенера). Вольт-амперная характеристика стабилитрона. Основные параметры стабилитронов.

#### 5. Транзисторы

Биполярные транзисторы. Система обозначений. Физические процессы в транзисторе. Вольт-амперные характеристики транзистора (ВАХ). Коллекторная характеристика. Входная характеристика. ВАХ схемы общий эмиттер (ОЭ). Параметры транзистора. Инерционные свойства транзисторов. Шумы транзистора. Предельные режимы работы транзистора.

Полевые транзисторы. Классификация полевых транзисторов. Система обозначений полевых транзисторов. Принцип работы полевого транзистора (ПТ). Структура ПТ с управляющим р-n-переходом. Вольт-амперные характеристики ПТ. Параметры ПТ. Полевые МДП-транзисторы (с изолированным затвором). МДП транзистор со встроенным каналом. МДП транзисторы с индуцированным каналом. Стокозатворные характеристики полевых транзисторов различного типа.

#### 6. Усилители. Генераторы сигналов

Усилители. Общая структурная схема усилителя. Параметры усилителя. Амплитудная характеристика усилителя. Транзисторные однокаскадные усилители. Включение транзистора в схему усилительного каскада. Режим работы транзистора.

Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Система обозначений. Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель.

Генераторы сигналов. Генератор гармонических колебаний. Генератор колебаний прямоугольной формы (автоколебательный мультивибратор).

## *Раздел № 2*

### *Цифровая микроэлектроника*

#### 7. Электронные ключи. Интегральные микросхемы. Реализация базовых логических функций. Триггеры

Интегральные микросхемы. Классификации интегральных микросхем.

Электронные ключи. Диодные ключи. Транзисторные ключи. Ключи на биполярных транзисторах. Инвертирующий ключ (инвертор). Передаточная характеристика. Временные характеристики ключа. Ключи на униполярных транзисторах.

Реализация базовых логических функций (И, ИЛИ, НЕ, Исключающие ИЛИ). Серии интегральных схем: ДТЛ-логика, ТТЛ-логика, ЭСЛ-логика. Логические элементы на МОП (МДП) – транзисторах, КМОП-логика.

Триггеры: RS-триггер, D-триггер, T-триггер, JK-триггер – назначение, схемы, таблицы истинности, обозначения.

#### 8. Узлы, блоки и устройства цифровой микроэлектроники

Узлы, блоки и устройства цифровой микроэлектроники: регистры, счетчики, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, сумматоры, арифметико-логическое устройство – назначение, схемы, таблицы истинности, обозначения.

Микропроцессоры. Классификации микропроцессоров. Структурная схема микропроцессора.

### 3.1.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Цифровая электроника» изучается в течение одного (восьмого) семестра.

Основными видами учебной деятельности при изучении данной дисциплины являются: лекции, практические занятия (лабораторные работы), самостоятельная работа студента.

Таблица 2 дает представление о распределении общей трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности.

Таблица 2.

Дисциплина	Общая трудоемкость	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	Практические занятия (лабораторные работы)	
Цифровая электроника	72 часа (2 з.е.)	60 часов	20 часов	40 часов	12 часов

Лекции являются одним из основных видов учебной деятельности в вузе, на которых преподавателем излагается содержание теоретического курса дисциплины. Рекомендуется конспектировать материал лекций.

На практических занятиях происходит закрепление изученного теоретического материала и формирование профессиональных умений и навыков. Под руководством преподавателя студенты должны выполнить 8 лабораторных работ в соответствии *Перечнем лабораторных работ*. Кроме того, на практических занятиях могут заслушиваться доклады студентов по темам рефератов.

Посещение студентами лекционных и практических занятий является обязательным.

С содержанием лекционных и практических занятий можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины*, а с трудоемкостью каждой темы и семинарского занятия – в *Технологической карте обучения дисциплине*.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента направлена на самостоятельное изучение рекомендованной литературы, оформление лабораторных работ и подготовку рефератов.

Список основной и дополнительной литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения по дисциплине, приведен в *Карте литературного обеспечения дисциплины*.

Примерные темы для написания рефератов приведены в *Примерной тематике рефератов*. Реферат может быть представлен преподавателю на проверку в электронном виде.

Образовательный процесс по дисциплине организован в соответствии с модульно-рейтинговой системой подготовки студентов, принятой в университете<sup>1</sup>.

Модульно-рейтинговая системой (МРС) – система организации процесса освоения дисциплин, основанная на модульном построении учебного процесса. При этом осуществляется структурирование содержания каждой учебной дисциплины на дисциплинарные модули (разделы) и проводится регулярная оценка знаний и умений

<sup>1</sup> Далее приведены выдержки и Стандарта модульно-рейтинговой системы подготовки студентов в КГПУ им. В.П. Астафьева (утвержден Ученым советом университета 28.06.2006 г., протокол № 6).

студентов с помощью контроля результатов обучения по каждому дисциплинарному модулю (разделу) и дисциплине в целом.

Данная дисциплина состоит из трех дисциплинарных модулей (разделов): двух базовых и одного итогового.

Базовый модуль (раздел) – это часть учебной дисциплины, содержащая ряд основных тем или разделов дисциплины. Содержание данной дисциплины разбито на 2 базовых модуля (раздела): «Аналоговая электроника» и «Цифровая микроэлектроника». С содержанием учебного материала, изучаемого в каждом базовом модуле (разделе), можно познакомиться в *Рабочей программе дисциплины* и *Технологической карте обучения дисциплине*.

Итоговый модуль (раздел) – это часть учебной дисциплины, отводимая на аттестацию в целом по дисциплине.

Результаты всех видов учебной деятельности студентов оцениваются рейтинговыми баллами. Формы текущей работы и рейтинг-контроля в каждом дисциплинарном модуле (разделе), количество баллов как по дисциплине в целом, так и по отдельным формам работы и рейтинг-контроля указаны в *Технологической карте рейтинга дисциплины*. В каждом модуле (разделе) определено минимальное и максимальное количество баллов. Сумма максимальных баллов по всем модулям (разделам) равняется 100%-ному усвоению материала. Минимальное количество баллов в каждом модуле (разделе) является обязательным и не может быть заменено набором баллов в других модулях (разделах), за исключением ситуации, когда минимальное количество баллов по модулю (разделу) определено как нулевое. В этом случае модуль (раздел) является необязательным для изучения и общее количество баллов может быть набрано за счет других модулей (разделов). Дисциплинарный модуль (раздел) считается изученным, если студент набрал количество баллов в рамках установленного диапазона. Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине в целом (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному модулю(разделу)). Перевод баллов в академическую оценку осуществляется по следующей схеме: оценка «удовлетворительно» 60 – 72 балла, «хорошо» 73 – 86 баллов, «отлично» 87 – 100 баллов.

Рейтинг по дисциплине – это интегральная оценка результатов всех видов учебной деятельности студента по дисциплине, включающей:

- рейтинг-контроль текущей работы;
- промежуточный рейтинг-контроль;
- итоговый рейтинг-контроль.

Рейтинг-контроль текущей работы выполняется в ходе аудиторных занятий по текущему базовому модулю (разделу) в следующих формах: защита лабораторных работ, написание рефератов.

Промежуточный рейтинг-контроль – это проверка полноты знаний по освоенному материалу текущего базового модуля (раздела). Он проводится в конце изучения каждого базового модуля (раздела) в форме защиты лабораторных работ без прерывания учебного процесса по другим дисциплинам.

Итоговый рейтинг-контроль является промежуточной аттестацией по дисциплине, которая проводится в рамках итогового модуля (раздела) в форме зачета в конце семестра до начала сессии. Для подготовки к зачету используйте *Вопросы к зачету*.

Преподаватель имеет право по своему усмотрению добавлять студенту определенное количество баллов (но не более 5 % от общего количества), в каждом дисциплинарном модуле (разделе):

- за активность на занятиях;
- за выступление с докладом на научной конференции;
- за научную публикацию;
- за иные учебные или научные достижения.

Студент, не набравший минимального количества баллов по текущей и промежуточной аттестациям в пределах первого базового модуля (раздела), допускается к изучению следующего базового модуля (раздела). Ему предоставляется возможность добора баллов в течение двух последующих недель (следующих за промежуточным рейтингом-контролем) на ликвидацию задолженностей.

Студентам, которые не смогли набрать промежуточный рейтинг или рейтинг по дисциплине в общеустановленные сроки по болезни или по другим уважительным причинам (документально подтвержденным соответствующим учреждением), декан факультета устанавливает индивидуальные сроки сдачи.

Если после этого срока задолженность по неуважительным причинам сохраняется, то назначается комиссия по приему академических задолженностей с обязательным участием заведующего кафедрой и декана (его заместителя). По решению комиссии неуспевающие студенты по представлению декана отчисляются приказом ректора из университета за невыполнение учебного графика.

В особых случаях декан имеет право установить другие сроки ликвидации студентами академических задолженностей.

Неявка студента на итоговый или промежуточный рейтинг-контроль отмечается в рейтинг-листе записью «не явился». Если неявка произошла по уважительной причине (подтверждена документально), деканат имеет право разрешить прохождение рейтинг-контроля в другие сроки. При неуважительной причине неявки в статистических данных деканата проставляется «0» баллов, и студент считается задолжником по данной дисциплине.

#### **3.1.4. ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ**

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЙТИНГА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Направление подготовки и уровень образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) Название программы/ профиля	Количество зачетных единиц
<b>Цифровая электроника</b>	Бакалавриат, 44.03.01 Педагогическое образование / «Технология»	2
Смежные дисциплины по учебному плану		
Предшествующие: Физика, Математика, Электротехника / Основы силовой электроэнергетики		
Последующие: –		

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 1			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Текущая работа	Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)	<b>12</b>	<b>18</b>
	Своевременное выполнение и оформление лабораторных работ на занятиях (1 работа – 1 балл)	<b>0</b>	<b>7</b>
	Реферат	<b>0</b>	<b>2</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Защита лабораторных работ	<b>21</b>	<b>35</b>
Итого		<b>33</b>	<b>62</b>

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ № 2			
	Форма работы	Количество баллов	
		min	Max
Текущая работа	Посещаемость занятий (1 занятие – 1 балл)	<b>6</b>	<b>9</b>
	Своевременное выполнение и оформление лабораторных работ на занятиях (1 работа – 1 балл)	<b>0</b>	<b>4</b>
	Реферат	<b>0</b>	<b>2</b>
Промежуточный рейтинг-контроль	Защита лабораторных работ	<b>12</b>	<b>20</b>
Итого		<b>18</b>	<b>35</b>

ИТОГОВЫЙ РАЗДЕЛ			
Содержание	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
	Зачет*	<b>9</b>	<b>49</b>
Итого		<b>9</b>	<b>49</b>
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех модулей)		Min	max
		<b>60</b>	<b>100</b>

\* Для получения оценки «зачтено» необходимо набрать не менее 60 баллов, предусмотренных по дисциплине (при условии набора всех обязательных минимальных баллов по каждому дисциплинарному модулю).

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**  
Институт математики, физики, информатики  
(наименование института/факультета)  
Кафедра физики и методики обучения физике  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 03  
от «09» ноября 2016 г.



ОДОБРЕНО  
на заседании научно-методического совета  
специальности (направления подготовки)  
Протокол № 03  
от «25» ноября 2016 г.



**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся  
Цифровая электроника  
(наименование дисциплины/модуля/вида практики)  
44.03.01 Педагогическое образование  
(код и наименование направления подготовки)  
«Технология»  
(наименование профиля подготовки/наименование магистерской программы)  
Бакалавр  
(квалификация (степень) выпускника)

Составитель:  Бутаков С.В., доцент кафедры физики и методики  
обучения физике

## **1. Назначение фонда оценочных средств**

**1.1. Целью** создания ФОС дисциплины *Цифровая электроника* является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

**1.2. ФОС по дисциплине решает задачи:**

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки (специальности);

- управление процессом достижения реализации образовательных программ, определенных в виде набора компетенций выпускников;

оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс университета;

- совершенствование самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

**1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:**

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата)*;

- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование, профиль (направленность) «Технология» (уровень бакалавриата)*;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## **2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины**

**2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:**

ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ОК-6 – способность к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 – готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;

ОПК-2 – способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся;

ОПК-5 – владеть основами профессиональной этики и речевой культуры;

ПК-2 – способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики;

ПК-7 – способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать их активность, инициативность и самостоятельность, развивать творческие способности;

ПК-13 – способность выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп.

## 2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
				Номер	Форма
ОК-3 – способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	ориентировочный	Информационные технологии	текущий контроль	6.1	Реферат
	когнитивный	Основы математической обработки информации	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	практикологический	Естественнонаучная картина мира	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	рефлексивно-оценочный	Математика Физика Машиноведение Прикладная механика Теоретическая механика Материаловедение Современное производство Прикладная математика в технологии Электротехника Основы силовой электроэнергетики Автоматика Цифровая электроника Основы робототехники Основы конструирования и программирования роботов Основы систем разработки виртуальных приборов Основы систем инженерных виртуальных инструментов Наноматериалы Биотехнологии	промежуточная аттестация	6.3	Зачет

		<p>Графика Инженерное проектирование и дизайн Техническое моделирование Современное техническое моделирование Экологические проблемы производства и защиты окружающей среды Современные проблемы производства и защиты окружающей среды Охрана труда и техника безопасности на производстве и в школе Актуальные вопросы охраны труда и техники безопасности на производстве и в школе Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Государственная итоговая аттестация</p>			
ОК-6 – способность к самоорганизации и самообразованию	ориентировочный	Иностранный язык	текущий контроль	6.1	Реферат
	когнитивный	Культура речи Экономика образования Информационные технологии	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	праксиологический	технологии	текущий	6.2	Лаборат

ий	Естественнонаучная картина мира	контроль		орные работы
рефлексивно-оценочный	Педагогика Методика обучения и воспитания (Технология) Физическая культура Деловой иностранный язык Социология Информационная культура Основы учебной деятельности студента Современные технологии обучения Практикумы по обработке материалов Прикладная механика Теоретическая механика Материаловедение Технологии малого бизнеса Элективные курсы по физической культуре Экономика Экономика природопользования Основы предпринимательства Основы менеджмента Электротехника Основы силовой электроэнергетики Автоматика Цифровая электроника Графика Инженерное проектирование и дизайн	промежуточная аттестация	6.3	Зачет

		<p>Ведение домашнего хозяйства</p> <p>Инженерные коммуникации в доме</p> <p>Прикладной маркетинг и менеджмент</p> <p>Современные технологии маркетинга и менеджмента</p> <p>Система налогообложения</p> <p>Налоговая система российской федерации</p> <p>Теория и методика решения коммуникативных задач в профессиональной деятельности педагога</p> <p>Логические основы коммуникаций</p> <p>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Педагогическая практика</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Государственная итоговая аттестация</p>			
ОПК-1 – готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии,	ориентировочный	Информационные технологии	текущий контроль	6.1	Реферат
	когнитивный	Психология Педагогика Методика	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы

обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	практиологический	обучения и воспитания (Технология)	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	рефлексивно-оценочный	Социология Математика Прикладная механика Теоретическая механика Материаловедение Современное производство Технологии малого бизнеса Экономика Экономика природопользования Основы предпринимательства Основы менеджмента Электротехника Основы силовой электроэнергетики и Автоматика Цифровая электроника Нanomатериалы Биотехнологии Графика Инженерное проектирование и дизайн Экологические проблемы производства и защиты окружающей среды Современные проблемы производства и защиты окружающей среды Охрана труда и техника безопасности на	промежуточная аттестация	6.3	Зачет

		<p>производстве и в школе Актуальные вопросы охраны труда и техники безопасности на производстве и в школе Прикладной маркетинг и менеджмент Современные технологии маркетинга и менеджмента Система налогообложения Налоговая система российской федерации Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Педагогическая практика Преддипломная практика</p>			
ОПК-2 – способность осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся	ориентировочный	Психология Педагогика	текущий контроль	6.1	Реферат
	когнитивный	Методика обучения и воспитания (Технология)	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	праксиологический	Информационная культура	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	рефлексивно-оценочный	Современные технологии обучения Основы специальной педагогики и психологии Машиноведение	промежуточная аттестация	6.3	Зачет

		Прикладная механика Теоретическая механика Современное производство Прикладная математика в технологии Электротехника Основы силовой электроэнергетики и Автоматика Цифровая электроника Графика Инженерное проектирование и дизайн Техническое моделирование Современное техническое моделирование Экологические проблемы производства и защиты окружающей среды Современные проблемы производства и защиты окружающей среды Охрана труда и техника безопасности на производстве и в школе Актуальные вопросы охраны труда и техники безопасности на производстве и в школе Инклюзивное образование в Красноярском крае			
--	--	---	--	--	--

		Педагогическая практика Преддипломная практика			
ОПК-5 – владеть основами профессиональной этики и речевой культуры	ориентировочный	Философия Культура речи	текущий контроль	6.1	Реферат
	когнитивный	Естественнонаучная картина мира Педагогика	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	практикологический	Физика Практикумы по обработке материалов	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	рефлексивно-оценочный	Прикладная механика Электротехника Основы силовой электроэнергетики и Автоматика Цифровая электроника Основы робототехники Основы конструирования и программирования роботов Основы систем разработки виртуальных приборов Основы систем инженерных виртуальных инструментов Графика Инженерное проектирование и дизайн Ведение домашнего хозяйства Инженерные коммуникации в доме Теория и методика решения коммуникативных задач в	промежуточная аттестация	6.3	Зачет

		профессионально й деятельности педагога Логические основы коммуникаций Педагогическая практика			
ПК-2 – способность использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ориентировочны й	Информационные технологии	текущий контроль	6.1	Реферат
	когнитивный	Основы математической обработки информации	текущий контроль	6.2	Лаборат орные работы
	праксиологическ ий	Естественнонаучн ая картина мира	текущий контроль	6.2	Лаборат орные работы
	рефлексивно- оценочный	Психология Педагогика Методика обучения и воспитания (Технология) Информационная культура Современные технологии обучения Основы специальной педагогики и психологии Физика Машиноведение Материаловедени е Современное производство Электротехника Основы силовой электроэнергетик и Автоматика Цифровая электроника Графика Инженерное проектирование и дизайн Техническое моделирование Современное техническое	промежуточная аттестация	6.3	Зачет

		<p>моделирование</p> <p>Охрана труда и техника безопасности на производстве и в школе</p> <p>Актуальные вопросы охраны труда и техники безопасности на производстве и в школе</p> <p>Инклюзивное образование в Красноярском крае</p> <p>Педагогическая практика</p> <p>Государственная итоговая аттестация</p>			
<p>ПК-7 – способность организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать творческие способности</p>	ориентировочный	<p>Естественнонаучная картина мира</p> <p>Методика обучения и воспитания (Технология)</p> <p>Физика</p> <p>Практикумы по обработке материалов</p> <p>Прикладная механика</p> <p>Электротехника</p> <p>Основы силовой электроэнергетики</p> <p>и</p> <p>Автоматика</p> <p>Цифровая электроника</p> <p>Графика</p> <p>Инженерное проектирование и дизайн</p> <p>Ведение домашнего хозяйства</p> <p>Инженерные коммуникации в доме</p> <p>Педагогическая практика</p>	текущий контроль	6.1	Реферат
	когнитивный		текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	и практиологический		текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	их рефлексивно-оценочный		промежуточная аттестация	6.3	Зачет

		Государственная итоговая аттестация			
ПК-13 – способность выявлять и формировать культурные потребности различных социальных групп.	ориентировочный	Безопасность жизнедеятельности	текущий контроль	6.1	Реферат
	когнитивный	и Культурология Прикладная механика	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	праксиологических	Теоретическая механика	текущий контроль	6.2	Лабораторные работы
	рефлексивно-оценочный	Автоматика Цифровая электроника Экологические проблемы производства и защиты окружающей среды Современные проблемы производства и защиты окружающей среды Охрана труда и техника безопасности на производстве и в школе Актуальные вопросы охраны труда и техники безопасности на производстве и в школе Государственная итоговая аттестация	промежуточная аттестация	6.3	Зачет

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: *Вопросы к зачету*.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочное средство *Вопросы к зачету*

Критерии оценивания по оценочному средству *Вопросы к зачету*

Формируемые компетенции	Высокий уровень сформированности компетенций	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов)	(73-86 баллов)	(60-72 баллов)

	отлично/зачтено	хорошо/зачтено	удовлетворительно/зачтено
ОК-3, ОК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-2, ПК-7, ПК-13	Ответ на вопрос полный, правильный, показывает, что обучающийся правильно и исчерпывающе раскрывает содержание вопроса, конкретизирует его фактическим материалом.	Ответ на вопрос удовлетворяет уже названным требованиям, но есть неточности в изложении фактов, определении понятий, объяснении взаимосвязей. Однако, обучающийся может легко устранить неточности по дополнительным и наводящим вопросам преподавателя.	Ответ на вопрос в целом правильный, но нечетко формулируются понятия, имеют место затруднения в самостоятельном объяснении взаимосвязей, непоследовательно излагается материал

\* Менее 60 баллов – компетенция не сформирована.

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают: *Примерная тематика рефератов, Перечень лабораторных работ* (в соответствии с Технологической картой рейтинга дисциплины Рабочей программы дисциплины).

4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству *Примерная тематика рефератов*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
В реферате обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, соблюдены требования к внешнему оформлению в соответствии с ГОСТ	2
В реферате имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, имеются упущения в оформлении	1
В реферате имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата, оформлении не соответствует ГОСТ	0
Максимальный балл в 2 модулях (разделах)	4

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству *Перечень лабораторных работ*

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Обучающийся верно решил творческую расчетную задачу; выполнил проверку задачи и работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и	5

рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование (собрал схему моделирования), все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью; в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы; правильно выполнил анализ погрешностей и объяснил расхождения с теорией; соблюдал требования безопасности труда	
Обучающимся выполнены требования, описанные выше, но опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения, или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета	4
Обучающимся творческая задача решена не полностью или работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки: опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью, или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения, или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей или не объяснены расхождения с теорией или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.	3
Обучающимся творческая задача не решена или решена не полностью или работа не выполнена или выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в предыдущем пункте	0
Максимальный балл за все работы (8 работ)	40

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств

1. Радиотехника: лабораторный практикум: практикум / В. П. Живаев. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. - 160 с.
2. Живаев В.П. Основы микроэлектроники: Лабораторный практикум; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева – Красноярск, 2011. -160 с.
3. Радиотехника: лабораторные работы/ сост. В.П. Живаев. – Красноярск: КГПИ. Ч. I. – 1999. – 64 с
4. Радиотехника: лабораторные работы/ сост. В.П. Живаев. – Красноярск: КГПИ. Ч. II. – 1999 – 64 с.
5. Радиотехника: лабораторные работы/ сост. В. П. Живаев. – Красноярск: КГПИ. Ч. III. – 1998 – 53 с.
6. Радиотехника: лабораторные работы/ сост. В. П. Живаев. – Красноярск: КГПИ. Ч. IV. – 1998. – 43 с.

## 6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

### 6.1. Примерная тематика рефератов

1. Исторические опыты Г. Герца.
2. А. С. Попов и радио в России.
3. Нобелевский лауреат Г. Маркони.
4. Достижения и перспективы радиоэлектроники.
5. История создания транзисторов. Первые отечественные транзисторы.
6. История создания интегральных схем. Разработка первых ИС в СССР.
7. Параметрические и нелинейно-параметрические элементы радиотехнических цепей.
8. Антенны. Излучение электромагнитных волн. Диаграмма направленности. Типы антенн.
9. Акустоэлектроника.
10. Хемотроника.
11. Оптоэлектроника.
12. Криоэлектроника.
13. Проигрыватели CD и DVD. Физические принципы работы, структурные схемы, характеристики.
14. Транкинговая и сотовая радиосвязь.
15. Спутниковое телевидение. Индивидуальный комплект спутникового телевидения.
16. Цифровая телефония.
17. Оптоволоконные линии связи.
18. Операционные усилители. Устройство, характеристики, области применения.
19. Системы цветного телевидения.
20. Импульсные блоки питания для РТ устройств. Структурная схема, принцип работы, характеристики.
21. Микропроцессоры, характеристики МП. Принцип функционирования на примере обобщенной структурной схемы МП.
22. Микроконтроллеры, назначение, принцип функционирования, их использование.
23. Флэш-память, принципы работы, характеристики.
24. История развития микропроцессоров.
25. Триггеры, принцип работы, виды триггеров.
26. Регистры, функциональное устройство, характеристики, использование в ВТ.
27. Счетчики.
28. Запоминающие устройства, Классификация ЗУ. Организация памяти в ЭВМ.
29. Аналогоцифровые (АЦП) и цифроаналоговые (ЦАП) преобразователи. Принципы работы, структурные схемы, характеристики.
30. Внешние устройства микропроцессорных систем. Подключение ВУ к микропроцессорной системе.
31. Проблемы и перспективы развития радиотехники (элементная база, передача аналоговых сигналов цифровыми методами).

## 6.2. Перечень лабораторных работ

1. Знакомство с методами радиотехнических измерений и программой-симулятором электрических схем idealCircuit;
2. Изучение дифференцирующих и интегрирующих линейных цепей;
3. Исследование последовательного и параллельного колебательных LCR-контуров;
4. Исследование связанных колебательных контуров;
5. Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода;
6. Изучение характеристик биполярного транзистора;
7. Изучение усилителей;
8. Изучение работы транзисторных ключей;
9. Изучение логических элементов;
10. Изучение работы триггеров;
11. Изучение работы регистров.

### 6.3. Вопросы к зачету

1. Основные положения и направления развития электроники. Изобретение радио. Этапы развития электроники и вычислительной техники. Развитие вычислительной техники в России.

2. Радиотехнические цепи и сигналы. Аналоговые и цифровые сигналы. Двоичные цифровые сигналы. Связь между классом сигнала и системами их обработки. Принципы цифровой обработки сигналов. Схемы преобразования сигналов.

3. RC-цепи: дифференцирующая и интегрирующая цепи.

4. Последовательные и параллельные LCR-цепи (колебательные LCR-контура). Связанные колебательные контура. Резонансные явления в цепях. Добротность резонансного контура.

5. Электронные приборы. Классификации электронных приборов.

6. Физические основы полупроводниковых приборов. Проводники. Изоляторы. Полупроводники. Собственная электропроводность полупроводников. Примесная электропроводность полупроводников: донорный полупроводник, акцепторный полупроводник. Диффузия и дрейф. Легирование.

7. Физические основы полупроводниковых приборов. Физические процессы, протекающие в р-n-переходе при отсутствии внешнего поля. Структура р-n-перехода. Процессы в р-n-переходе. Физические процессы, протекающие в р-n-переходе при наличии внешнего поля. Прямое включение р-n-перехода. Включение р-n-перехода в обратном направлении. Вольт-амперная характеристика р-n-перехода (ВАХ). Барьерная емкость р-n-перехода. Пробой р-n-перехода. Влияние температуры на вольт-амперную характеристику р-n-перехода.

8. Полупроводниковые диоды. Общее обозначение диодов. Выпрямительные диоды. Эксплуатационные параметры. Применение выпрямительных диодов. Специальные диоды. Стабилитрон (диод Зенера). Вольт-амперная характеристика стабилитрона. Основные параметры стабилитронов.

9. Транзисторы. Биполярные транзисторы. Система обозначений. Физические процессы в транзисторе. Вольт-амперные характеристики транзистора (ВАХ). Коллекторная характеристика. Входная характеристика. ВАХ схемы общий эмиттер (ОЭ). Параметры транзистора. Инерционные свойства транзисторов. Шумы транзистора. Предельные режимы работы транзистора.

10. Полевые транзисторы. Классификация полевых транзисторов. Система обозначений полевых транзисторов. Принцип работы полевого транзистора (ПТ). Структура ПТ с управляющим р-n-переходом. Вольт-амперные характеристики ПТ. Параметры ПТ. Полевые МДП-транзисторы (с изолированным затвором). МДП транзистор со встроенным каналом. МДП транзисторы с индуцированным каналом. Стокозатворные характеристики полевых транзисторов различного типа.

11. Усилители. Общая структурная схема усилителя. Параметры усилителя. Амплитудная характеристика усилителя. Транзисторные однокаскадные усилители. Включение транзистора в схему усилительного каскада. Режим работы транзистора. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Система обозначений. Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель.

12. Генераторы сигналов. Генератор гармонических колебаний. Генератор колебаний прямоугольной формы (автоколебательный мультивибратор).

13. Электронные ключи. Диодные ключи. Транзисторные ключи. Ключи на биполярных транзисторах. Инвертирующий ключ (инвертор). Передаточная характеристика. Временные характеристики ключа. Ключи на униполярных транзисторах.

14. Интегральные микросхемы. Классификации интегральных микросхем.

15. Реализация базовых логических функций (И, ИЛИ, НЕ, Исключающие ИЛИ). Серии интегральных схем: ДТЛ-логика, ТТЛ-логика, ЭСЛ-логика. Логические элементы на МОП (МДП) – транзисторах, КМОП-логика.

16. Триггеры: RS-триггер, D-триггер, T-триггер, JK-триггер – назначение, схемы, таблицы истинности, обозначения.

17. Узлы, блоки и устройства цифровая микроэлектроники: регистры, счетчики, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, сумматоры, арифметико-логическое устройство – назначение, схемы, таблицы истинности, обозначения.

18. Микропроцессоры. Классификации микропроцессоров. Структурная схема микропроцессора.

### **3.2.3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ КОРРЕКТИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Этот раздел заполняется по мере необходимости, но не реже, чем 1 раз в 3 – 4 года.

После окончания изучения обучающимися учебной дисциплины ежегодно осуществляются следующие мероприятия:

- анализ результатов обучения обучающихся дисциплине на основе данных промежуточного и итогового контроля;
- рассмотрение, при необходимости, возможностей внесения изменений в соответствующие документы РПД, в том числе с учетом пожеланий заказчиков;
- формирование перечня рекомендаций и корректирующих мероприятий по оптимизации трехстороннего взаимодействия между обучающимися, преподавателями и потребителями выпускников профиля;
- рекомендации и мероприятия по корректированию образовательного процесса; заполняется специальная форма «Лист внесения изменений».

### 3.3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

Цифровая электроника

(наименование дисциплины)

Для обучающихся образовательной программы

Уровень бакалавриата, 44.03.01 Педагогическое образование

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки.)

Технология, очная форма

(указать профиль/ название программы и форму обучения)

Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
<b>Основная литература</b>		
Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника: учебное пособие/ М.А. Жаворонков. – 2-е изд., стер.. – М.: ИЦ «Академия», 2008. – 400 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	18
Догадин, Н.Б. Основы радиотехники: учебное пособие/ Н.Б. Догадин. – СПб.; М.: Лань, 2007. – 272 с.: ил.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	10
Фигьера, Б. Введение в электронику [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Фигьера Б., Кноэрт Р. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 208 с.	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/7711">http://www.iprbookshop.ru/7711</a> Режим доступа: по паролю	20
Радиотехника: лабораторный практикум: практикум / В. П. Живаев. – Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. – 160 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7) Лаборатория радиотехники (ул. Перенсона, 7, ауд. 2-12)	3 17
Живаев В.П. Основы микроэлектроники: Лабораторный практикум; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева – Красноярск, 2011. -160 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	55
<b>Дополнительная литература</b>		
Бабичев, Ю.Е. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бабичев Ю.Е. – Электрон. текстовые данные. – М.: Горная книга, 2007	ЭБС «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/6640">http://www.iprbookshop.ru/6640</a> Режим доступа: по паролю	20
Радиотехника: лабораторные работы/ сост. В.П. Живаев. –	Отраслевая библиотека ИМФИ	5

Красноярск: КГПИ. Ч. I. – 1999. – 64 с	(ул. Перенсона, 7)	
Радиотехника: лабораторные работы/ сост. В.П. Живаев. – Красноярск: КГПИ. Ч. II. – 1999 – 64 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	4
Радиотехника: лабораторные работы/ сост. В. П. Живаев. – Красноярск: КГПИ. Ч. III. – 1998 – 53 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	2
Радиотехника: лабораторные работы/ сост. В. П. Живаев. – Красноярск: КГПИ. Ч. IV. – 1998. – 43 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	2
Гершензон, Е.М. Радиотехника: учебное пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. ин-тов/ Е.М. Гершензон, Г.Д. Полянина, Н.В. Соина. – М.: Просвещение, 1986. – 319 с.: ил.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	55
Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы		
Радиотехника: лабораторный практикум: практикум / В. П. Живаев. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. - 160 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7) Лаборатория радиотехники (ул. Перенсона, 7, ауд. 2-12)	3 17
Живаев В.П. Основы микроэлектроники: Лабораторный практикум; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева – Красноярск, 2011. -160 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	55
Ресурсы сети Интернет		
Программа – симулятор idealCircuit v 1.0., А. Smirnov, Sidelinesoft;	<a href="http://ic.sidelinesoft.com/">http://ic.sidelinesoft.com/</a> Режим доступа: свободный	20
Программа – симулятор TINA-TI v. 9, фирма Texas Instruments (TI)	<a href="http://www.ti.com/tool/tina-ti">http://www.ti.com/tool/tina-ti</a> Режим доступа: свободный	20
Информационные справочные системы		
Электроника: энциклопедический словарь/ гл. ред. В.Г. Колесников. – М.: Советская энциклопедия, 1991. – 688 с.	Отраслевая библиотека ИМФИ (ул. Перенсона, 7)	1
Мостицкий, И.Л. Англо-русский энциклопедический словарь по современной электронной технике и программированию: Компьютеры, интернет, телекоммуникации, аудио-, видео-, теле- и радиотехника пр.: справочное издание / И.Л. Мостицкий. – М.: Триумф, 2004. – 784 с.	Научная библиотека КГПУ им. В.П. Астафьева	1

### 3.3.2. Карта материально-технической базы дисциплины

Цифровая электроника

(наименование дисциплины)

**Для обучающихся образовательной программы**

**Уровень бакалавриата, 44.03.01 Педагогическое образование**

(указать уровень, шифр и наименование направления подготовки.)

Технология, очная форма

(указать профиль/ название программы и форму обучения)

<b>Аудитория</b>	<b>Оборудование</b> <b>(наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы, информационные технологии, программное обеспечение и др.)</b>
<b>Лекционные аудитории</b>	
Корпус №4, ул. Перенсона, 7 № 2-11	<ul style="list-style-type: none"><li>• Презентационная мультимедийная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук с ОС MS Windows XP и MS Office, включ. Power Point);</li></ul>
Корпус №4, ул. Перенсона, 7 № 2-06	<ul style="list-style-type: none"><li>• Презентационная мультимедийная техника (проектор, экран, компьютер с ОС MS Windows XP и MS Office, включ. Power Point);</li><li>• Персональные компьютеры (с ОС MS Windows XP, программа-симулятор idealCircuit v 1.0) – 11 шт.;</li><li>• Демонстрационные стенды «Основные компоненты персонального компьютера» – 2 шт.</li></ul>
<b>Аудитории для практических (семинарских)/ лабораторных занятий</b>	
Корпус №4, ул. Перенсона, 7 № 2-06	<ul style="list-style-type: none"><li>• Презентационная мультимедийная техника (проектор, экран, компьютер с ОС MS Windows XP и MS Office, включ. Power Point);</li><li>• Персональные компьютеры (с ОС MS Windows XP, программа-симулятор idealCircuit v 1.0) – 11 шт.;</li><li>• Демонстрационные стенды «Основные компоненты персонального компьютера» – 2 шт.</li></ul>
Корпус №4, ул. Перенсона, 7 № 2-12	<ul style="list-style-type: none"><li>• Лаборатория радиотехники (экспериментальные установки (лабораторные макеты) по радиотехнике и электронике и измерительные приборы)</li></ul>

### Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в учебной программе на 201\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В учебную программу вносятся следующие изменения:

- 1.
- 2.
- 3.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Декан факультета (директор института)

\_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.