

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Энергетики и управления

(наименование факультета)

А.С. Гудим

(подпись, ФИО)

«28» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Импульсные устройства»


Направление подготовки	11.03.04 Электроника и нанoeлектро-ника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Промышленная электроника»

Разработчик рабочей программы:

Заведующий кафедрой, Доцент, Кандидат технических наук


Любушкина Н.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Промышленная электроника»


Любушкина Н.Н.

1 Введение

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 «Проектирование электронных устройств» по направлению подготовки «11.03.04 Электроника и микроэлектроника».

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.

НЗ-2 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сигналы импульсных и цифровых устройств; 2. Импульсные усилители и ключи; 3. Формирователи импульсов; 4. Генераторы прямоугольных импульсов; 5. Генераторы пилообразных импульсов.

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 (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
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 ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных	Знать принципы построения современных импульсных электронных устройств. Уметь выполнять экспериментальные исследования импульсных электронных

	приборов ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	устройств Владеть навыками расчета импульсных электронных устройств
--	--	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Импульсные устройства» изучается на 3 курсе, 5 семестре.

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

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Импульсные устройства», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Теория электромагнитного поля», «Микросхемотехника аналоговых и цифровых устройств», «Технологии полупроводников», «Источники вторичного электропитания», «Б1.В.ДВ.02.01 Датчики и интерфейсы», «Б1.В.ДВ.02.02 Датчики и устройства сбора информации», «Производственная практика (преддипломная практика)».

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

Дисциплина «Импульсные устройства» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	64
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	28
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, прак-	36

тикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	45
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	35

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 СИГНАЛЫ ИМПУЛЬСНЫХ И ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ				
Тема 1.1 Сигналы импульсных устройств	2	2		
Тема 1.2 Сигналы цифровых устройств	2	2		
Подготовка к занятиям семинарского типа, изучение теоретических разделов курса, выполнение проверочной работы				4
Раздел 2 ИМПУЛЬСНЫЕ УСИЛИТЕЛИ И КЛЮЧИ				
Тема 2.1 Некорректированный транзисторный усилитель	2	2		
Тема 2.2 Коррекция в транзисторных усилителях	2	2		
Тема 2.3 Статические и динамические характеристики транзисторных ключей	2	2		

Транзисторные ключи			1*	
Подготовка к занятиям семинарского типа, изучение теоретических разделов курса, выполнение проверочной работы				10
Раздел 3 ФОРМИРОВАТЕЛИ ИМПУЛЬСОВ				
Тема 3.1 Дифференцирующие цепи	2	2		
Тема 3.2 Интегрирующие цепи	2	2		
Тема 3.3 Ограничители	2	2		
Раздел 4 ГЕНЕРАТОРЫ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ				
Подготовка к занятиям семинарского типа, изучение теоретических разделов курса, выполнение проверочной работы				10
Тема 4.1 Транзисторные мультивибраторы	2	2		
Тема 4.2 Интегральные мультивибраторы	2	2		
Тема 4.2 Мультивибраторы на ОУ	2	2		
Транзисторный мультивибратор			1*	
Ждущий мультивибратор на ОУ			1*	
RC-генератор на ОУ			1*	
Генераторы прямоугольных импульсов			2*	
Подготовка к занятиям семинарского типа, изучение теоретических разделов курса, выполнение проверочной работы				10
Раздел 5 ГЕНЕРАТОРЫ ПИЛООБРАЗНЫХ ИМПУЛЬСОВ				
Тема 5.1 Генераторы линейно изменяющегося напряжения	3	3		
Тема 5.2 Генераторы линейно изменяющегося тока	3	3		
Генераторы пилообразных импульсов			2*	

Подготовка к занятиям семинарского типа, изучение теоретических разделов курса, выполнение проверочной работы				10
Индивидуальная консультация				1
ИТОГО по дисциплине	28	28	8	45

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	10
Подготовка к занятиям семинарского типа	10
Подготовка и оформление проверочной работы	24
Индивидуальная консультация	1
	45

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1) Забродин, Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. /Ю.С. Забродин – Москва : Высш. шк., 2008. - 496 с.

2) Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2020. – 634 с. – ISBN 978-5-4488-0123-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/91747.html> (дата обращения: 31.05.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3) Аналоговая схемотехника : [образовательный курс на платформе «Открытое образование»] / А.А. Ухов // Открытое образование: национальная платформа открытого образования. – URL: <https://openedu.ru/course/eltech/AnalogCD/> (дата обращения: 30.03.2021)

4) Основы электротехники и электроники : [образовательный курс на платформе «Открытое образование»] / С.В.Никифоров, А.С. Вохминцев, Е.В. Моисейкин, Ю.Г. Усть-

янцев // Открытое образование: национальная платформа открытого образования. – URL: <https://openedu.ru/course/urfu/ELB/> (дата обращения: 30.03.2021)

5) Шарапов, А. В. Аналоговая схемотехника : руководство / А. В. Шарапов. – Москва : ТУСУР, 2006. – 85 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/11525> (дата обращения: 30.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6) Красько, А. С. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие / А. С. Красько. – Москва : ТУСУР, 2006. – 180 с. – ISBN 5-902958-05-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/10930> (дата обращения: 30.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7) Кандаев, В. А. Основы аналоговой схемотехники : учебное пособие / В. А. Кандаев, К. В. Авдеева. – Омск : ОмГУПС, 2016. – 86 с. – ISBN 978-5-949-41149-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129163> (дата обращения: 30.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8) Дуркин, В. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебно-методическое пособие / В.В. Дуркин, С.В. Тырыкин, Р.Ю. Белоруцкий. – Новосибирск : НГТУ, 2019. – 88 с. – ISBN 978-5-7782-3937-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152143> (дата обращения: 30.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Дополнительная литература

9 Шустов, М. А. Схемотехника. 500 устройств на аналоговых микросхемах / М. А. Шустов. – Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2013. – 352 с. – ISBN 978-5-94387-809-1. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/28845.html> (дата обращения: 30.03.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

10 Лоскутов, Е. Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств : учебное пособие / Е. Д. Лоскутов. – Саратов : Вузовское образование, 2016. – 264 с. – ISBN 2227-8397. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/44037.html> (дата обращения: 30.03.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

11 Джеймс, Рег Промышленная электроника / Рег Джеймс. – 2-е изд. – Саратов : Профобразование, 2019. – 1136 с. – ISBN 978-5-4488-0058-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/88007.html> (дата обращения: 30.03.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

12 Промышленная электроника : учебное пособие / составители Д. Д. Михайлов [и др.]. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. – 81 с. – ISBN 978-5-7882-0598-4. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/62504.html> (дата обращения: 30.03.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

Методические указания приведены в личном кабинете студента в разделе учебно-методические комплексы дисциплин.

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

1) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>

- 2) Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
- 3) Информационно-справочная система «Консультант плюс».

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

- 1) Профессиональные стандарты <http://fgosvo.ru/docs>.
- 2) Портал Федеральных государственных образовательных стандартов <http://fgosvo.ru>.
- 3) Сайт ФГБОУ ВО «КНАГУ» <https://knastu.ru>.
- 4) Тайм-менеджмент. Электронный курс <http://prolearning.ru/shop/catalog/course>.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 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.

9.1 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.

9.2 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.

9.3 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.

9.4 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.

9.5 Методические указания 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.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
304/3	Лаборатория электронной техники (медиа)	Стенд 87Л-01 для проведения лабораторно-практических работ по радиотехнике
		Осциллограф С1-178
		Стенд "Электроника" НТЦ-05

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Самостоятельная работа.

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

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 211, 213 корпус № 3).

11 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.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Импульсные устройства»

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и наноэлектроника
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование электронных устройств
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	5	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Промышленная электроника»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
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 ПК-1.2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ПК-1.3 Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем	Знать принципы построения современных импульсных электронных устройств. Уметь выполнять экспериментальные исследования импульсных электронных устройств Владеть навыками расчета импульсных электронных устройств

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 2,3,4,5	ПК-1	Лабораторные работы	Аргументированность ответов
Разделы 1-5	ПК-1	Практические задания	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-5	ПК-1	Проверочная работа	Полнота и правильность выполнения задания
Разделы 1-5	ПК-1	Вопросы к экзамену	Полнота и аргументированность ответов

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>				
1	Защита лабораторных работ		5 баллов – студент показал отличные	

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
	Лабораторная работа 1	в течение семестра	5 баллов	<p>навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
	Лабораторная работа 2		5 баллов	
	Лабораторная работа 3		5 баллов	
	Лабораторная работа 4		5 баллов	
	Лабораторная работа 5		5 баллов	
	Лабораторная работа 6		5 баллов	
2	Проверочная работа	в течение семестра	20 баллов	<p>20 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>15 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>10 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
	Текущий контроль:		50 баллов	
3	Экзамен	в течение сессии	50 баллов	<p>50 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>40 баллов – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и</p>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 30 баллов – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.
ИТОГО:		–	100 баллов	–
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 65 – 74 баллов – «удовлетворительно» (пороговый, минимальный уровень); 75 – 84 баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 баллов – «отлично» (высокий, максимальный уровень)</p>				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Исследование транзисторных ключей

1. Параметры сигналов импульсных устройств.
2. Режимы работы биполярного транзистора.
3. Стационарные состояния транзисторного ключа.
4. Переходные процессы в транзисторном ключе.
5. Ключ на биполярном транзисторе с ускоряющим конденсатором.
6. Ключ на биполярном транзисторе с внешним смещением.
7. Ключи на полевых транзисторах.

Лабораторная работа 2. Исследование транзисторного мультивибратора

1. Параметры сигналов импульсных устройств.
2. Режимы работы биполярного транзистора.
3. Основная схема автоколебательного мультивибратора.
4. Формирование фронта импульса.
5. Формирование плоской вершины импульса.
6. Основные параметры колебаний.
7. Выбор элементов схемы.
8. Мультивибратор с корректирующими диодами.

Лабораторная работа 3. Исследование ждущего мультивибратора на операцион-

ном усилителе

1. Основные параметры колебаний.
2. Принцип действия ждущего мультивибратора на операционном усилителе.
3. Способы изменения длительности выходных импульсов.
4. Изменение полярности выходных импульсов.
5. Выбор элементов схемы.

Лабораторная работа 4. Исследование RC-автогенератора гармонических колебаний с мостом Вина на операционном усилителе

1. Формулировка условия самовозбуждения RC-автогенераторов.
2. Схемы четырехполюсников, используемых RC-автогенераторах.
3. АЧХ и ФЧХ моста Вина.
4. Определение параметров моста Вина и частоты колебаний.
5. Повышение стабильности частоты и амплитуды автогенераторов.

Лабораторная работа 5. Генераторы прямоугольных импульсов

1. Простейшие генераторы прямоугольных импульсов.
2. Как создаётся ждущий режим работы мультивибратора
3. Как регулируются временные параметры выходных импульсов в мультивибраторе?
4. Можно ли изменить амплитуду выходных импульсов в исследуемой схеме мультивибратора? Если возможно, то как это сделать?

5. Перечислите параметры выходных импульсов мультивибратора

Лабораторная работа 5. Генераторы пилообразных импульсов

1. Уравнение заряжающегося конденсатора.
2. Простейшие генераторы ЛИН.
3. Методы повышения коэффициента линейности.
4. Генераторы ЛИН с токостабилизирующими элементами.
5. Генераторы ЛИН компенсационного типа.
6. Генераторы линейно изменяющегося тока.

Проверочная работа

Рассчитать автоколебательный генератор импульсов прямоугольной формы с регулируемой амплитудой и длительностью импульсов.

Исходные данные:

- 1 Диапазон изменения уровня сигнала в импульсе на выходе генератора $U_{H,Иmin} - U_{H,Иmax}$, В: 1,5 – 20;
- 2 Уровень сигнала в паузе на выходе генератора, не более, $U_{H,П}$, В: $\pm 1,5$;
- 3 Диапазон изменения длительности импульсов, $t_{Иmin} - t_{Иmax}$, мс: 10 – 20;
- 4 Скважность импульсов Q : 2;
- 5 Допустимые длительности фронта и срезы импульсов $t_{Фmax}$, $t_{Срmax}$, мкс: 50;
- 6 Сопротивление нагрузки R_H , кОм: 2;
- 7 Полярность импульсов: положительная.

Автоколебательный генератор импульсов вырабатывает периодическую последовательность импульсов. При скважности $Q = 2$ длительность импульса t_H равна длительности паузы $t_П$. Допустимый спад плоской вершины импульса при уровне сигнала в импульсе $U_{H,Иmax} = 20$ В на величину $\Delta U = K_C \cdot U_{H,Иmax} = 4$ В.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к экзамену

1. Параметры импульсов.
2. Спектр периодической импульсной последовательности.
3. Двоичная система счисления.

4. Импульсные сигналы в радиотехнических устройствах.
5. Цифровые сигналы.
6. Логические сигналы.
7. Статический режим транзисторного усилителя.
8. Некоррелированный транзисторный усилитель.
9. Параллельная индуктивная коррекция фронта импульса в транзисторном усилителе.
10. Эмиттерная коррекция фронта импульса в транзисторном усилителе.
11. Коррекция плоской вершины импульса в транзисторном усилителе.
12. Стационарные состояния транзисторного ключа.
13. Переходные процессы в транзисторном ключе.
14. Ключ на биполярном транзисторе с ускоряющим конденсатором.
15. Ключ на биполярном транзисторе с внешним смещением.
16. Ключи на полевых транзисторах.
17. Дифференцирующие цепи.
18. Интегрирующие цепи.
19. Интеграторы и дифференциаторы на микросхемах операционных усилителей.
20. Последовательные диодные ограничители. Ограничитель с нулевым порогом ограничения.
21. Последовательные диодные ограничители. Ограничитель с ненулевым порогом ограничения.
22. Параллельные диодные ограничители. Ограничитель с нулевым порогом ограничения.
23. Параллельные диодные ограничители. Ограничитель с ненулевым порогом ограничения.
24. Транзисторный усилитель—ограничитель.
25. Ограничители на микросхемах операционных усилителей.
26. Основная схема автоколебательного транзисторного мультивибратора.
27. Транзисторный мультивибратор с корректирующими диодами.
28. Транзисторный ждущий мультивибратор.
29. Транзисторный синхронизированный мультивибратор.
30. Простейшие генераторы ЛИН.
31. Генераторы ЛИН с токостабилизирующими элементами.
32. Генераторы ЛИН компенсационного типа.
33. ГЛИН с положительной обратной связью.
34. Генераторы линейно изменяющегося тока.