Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.М. Лаврентьев

«03» июля 2019 г.

**Фонд оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине Введение в аналоговую электронику и технику измерений**

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная Год обучения: 2, семестр 4

|  |  |
| --- | --- |
| Форма аттестации | Семестр |
| Экзамен | 4 |

Новосибирск 2019

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Введение в аналоговую электронику и технику измерений», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Компьютерные науки и системотехника

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол № 75 от 02.07.2019.

Разработчики:

Ассистент

кафедры компьютерных технологий ФИТ, К.М. Горчаков

Старший преподаватель

кафедры компьютерных систем ФИТ, М.Ю. Шадрин

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,

доктор физико-математических наук М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,

кандидат физико-математических наук Д.С. Мигинский

1. **Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации  
   по модулю**
   1. **Общая характеристика содержания промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Введение в аналоговую электронику и технику измерений» проводится по завершению периодов освоения образовательной программы (семестров) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Коды компетенций ФГОС** | **Компетенции, формируемые в рамках дисциплины**  «Введение в аналоговую электронику и технику измерений» | **Формы аттестации** | |
| **семестр 4** | |
| портфолио | экзамен |
|  | **Способен инсталлировать  программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем** | | |
| ОПК-5.1 | Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем | **+** | **+** |
| ОПК-5.2 | Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |
| ОПК-5.3 | Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | **+** | **+** |
|  | **Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием** | | |
| ОПК-6.1 | Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | + | + |
| ОПК-6.2 | Уметь: проводить анализ потребностей подразделений в оснащении компьютерным и сетевым оборудованием и составлять бизнес-планы и технические задания на оснащение подразделений. | + | + |
| ОПК-6.3 | Владеть: навыками разработки технических заданий | + | + |
|  | **Способен участвовать  в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов** | | | |
| ОПК-7.1 | Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов | + | + | |
| ОПК-7.2 | Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов | + | + | |
| ОПК-7.3 | Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов | + | + | |

Тематика вопросов к экзамену соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Введение в аналоговую электронику и технику измерений»:

* Линейные электрические цепи. Основные понятия и определения. Элементы электрических цепей. Методы анализа линейных электрических цепей.
* Электрические цепи переменного синусоидального тока. Импеданс. Символический метод. Мощность в электрических цепях. Трансформатор.
* Трехфазные цепи переменного синусоидального тока.
* Резонансные явления в электрических цепях.
* Четырехполюсник. Схемы замещения. Понятия АЧХ и ФЧХ. Частотно-передаточная функция. Пассивные симметричные фильтры.
* Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчета. Операторный метод расчета переходных процессов.
* Электрические цепи переменного несинусоидального тока.
* Преобразования Фурье и Лапласа. Свойства преобразований. Понятие спектра. Спектры одиночных импульсов.
* Применение спектральных методов анализа электрических цепей. Передаточная функция. Временная и переходная характеристики. Расчет цепей в установившихся режимах. Интеграл наложения.
* Полупроводниковый диод. Модели диода. Полупроводниковые выпрямители. Диод Шоттки. Диод Зенера. Другие специализированные типы диодов.
* Биполярный транзистор. Модель Эбберса-Молла. Схемы включения транзисторов. Полевой транзистор. Модели и схемы включения. Ключевой режим работы транзистора. Импульсные преобразователи.
* Операционный усилитель. Схемы включения операционных усилителей. Компаратор. Понятие обратной связи. Критерии устойчивости. Генераторы электрических сигналов.
* Элементы теории фильтров. Активные фильтры. Построение фильтров.
* Линия с распределенными параметрами. Согласование линии. Линия без искажений.
* Понятие сигнала. Аналитический сигнал. Узкополосный сигнал. Примеры использования аналитического сигнала.
* Модуляция электрических сигналов. Аналоговая модуляция. Импульсная модуляция. Кодовая модуляция. Цифровая модуляция. Спектры сигналов при модуляции.
* Методы модуляции и демодуляции сигналов. Согласованная фильтрация. Помехоустойчивость при модуляции. Схемная реализация методов модуляции и демодуляции сигналов. Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ).
  1. **Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам всех выполненных и сданных в течение семестра заданий (портфолио).

Экзамен проводится в устной форме, в аудитории, студентам разрешено пользоваться бумагой для записей и авторучкой. Справочной, учебной и другой литературой пользоваться не разрешается. Использование электронных устройств (телефоны, любые виды компьютеров, т.д.) запрещено.

1. **Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств  
   промежуточной аттестации по модулю**

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по модулю, представлен в таблице П1.3.

Таблица П1.3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
| Этап 1 - портфолио | | | |
| 1. | Портфолио | Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах. | Структура портфолио |
| Этап 2 – экзамен | | | |
| 2 | Экзаменационный билет | Комплекс вопросов | Список теоретических вопросов |

* 1. **Требования к структуре и содержанию оценочных средств  
     аттестации в семестре**

В процессе обучения студентов применяются следующие формы контроля успеваемости:

Текущий контроль успеваемости проводится в форме портфолио   
(контрольные работы по разделам дисциплины).

Промежуточная аттестация по дисциплине производится в форме экзамена.

Все работы оцениваются по 5-балльной шкале.

Необходимое условие для прохождения промежуточной аттестации - средний балл за работу во время семестра не меньше «удовлетворительно»

Итоговая оценка по дисциплине выставляется как среднее арифметическое оценок за работу во время семестра и за экзамен.

Примеры задач для контрольной работы.

1. Рассчитать схему цепи постоянного тока.
2. Рассчитать схему цепи переменного тока.
3. Рассчитать резонансный процесс.
4. Определить величину согласованной нагрузки.
5. Рассчитать пассивный симметричный фильтр.
6. Определить АЧХ и ФЧХ цепи.
7. Рассчитать переходный процесс в электрической цепи.
8. Определить передаточную функцию линейной цепи. Рассчитать отклик линейной цепи на единичный импульс, на последовательность импульсов.
9. Определить временную и переходную характеристики цепи. Рассчитать отклик линейной цепи с помощью интеграла свертки.
10. Рассчитать схемы с общей базой, общим коллектором, общим эмиттером. Определить коэффициенты передачи по току и напряжению и входные сопротивления каскадов.
11. Расчет операционных усилителей, инвертирующих и неинвертирующих. Расчет интеграторов, дифференциаторов, логарифмических усилителей и триггеров Шмитта.
12. Расчет диодных выпрямителей.
13. Рассчитать усилительную схему на операционном усилителе.
14. Рассчитать импульсный преобразователь.
15. Разложить в ряд Фурье напряжение определенной формы (прямоугольное, треугольное, трапецеидальное).
16. Рассчитать схему генератора электрических сигналов.
17. Определить первичные параметры линии по вторичным.
18. Определить передаточную функцию активного фильтра.
19. Построить фильтр по передаточной функции.

Экзаменационные билеты содержат вопрос и две задачи.

Пример вопроса в билете:

Линейные электрические цепи. Основные понятия и определения. Элементы электрических цепей. Методы анализа линейных электрических цепей.

По результатам освоения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование» выставляется оценка «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации

Задания и подробная инструкция по сдаче решений в систему выкладываются на странице курса.

**2.2.2 Форма и перечень вопросов экзаменационного билета 4 семестра**

**Форма экзаменационного билета**

Таблица П1.3

|  |
| --- |
| Новосибирский государственный университет  **Экзамен**  Введение в аналоговую электронику и технику измерений  наименование дисциплины  09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА        Компьютерные науки и системотехника  наименование образовательной программы    **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №**  1. Вопрос из категории 1  2. Задача 1.  3. Задача 2.  Составитель        \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.М. Горчаков  (подпись)  Ответственный за образовательную программу  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Мигинский  (подпись)  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20     г. |

Перечень вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.4

Таблица П1.4

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр 3 | Формулировка вопроса |
| Категория 1 | 1. Линейные электрические цепи. Основные понятия и определения. Элементы электрических цепей. Методы анализа линейных электрических цепей. |
| 1. Электрические цепи переменного синусоидального тока. Импеданс. Символический метод. Мощность в электрических цепях. Трансформатор. |
| 1. Трехфазные цепи переменного синусоидального тока. |
| 1. Резонансные явления в электрических цепях. |
| 1. Четырехполюсник. Схемы замещения. Понятия АЧХ и ФЧХ. Пассивные симметричные фильтры. |
| 1. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчета. |
| 1. Электрические цепи переменного несинусоидального тока. Преобразования Фурье и Лапласа. Свойства преобразований. Понятие спектра. Спектры одиночных импульсов. |
| 1. Применение спектральных методов анализа электрических цепей. Операторный метод расчета переходных процессов. Передаточная функция. Временная и переходная характеристики. Расчет цепей в установившихся режимах. Интеграл наложения. |
| 1. Полупроводниковый диод. Модели диода. Полупроводниковые выпрямители. Диод Шоттки. Диод Зенера. Другие специализированные типы диодов. |
| 1. Биполярный транзистор. Модель Эбберса-Молла. Схемы включения транзисторов. Полевой транзистор. Модели и схемы включения. Ключевой режим работы транзистора. Импульсные преобразователи. |
| 1. Операционный усилитель. Схемы включения операционных усилителей. Компаратор. Понятие обратной связи. Критерии устойчивости. Генераторы электрических сигналов. |
| 1. Элементы теории фильтров. Активные фильтры. Построение фильтров. |
| 1. Линия с распределенными параметрами. Согласование линии. Линия без искажений. |
| 1. Понятие сигнала. Аналитический сигнал. Узкополосный сигнал. Примеры использования аналитического сигнала. |
| 1. Модуляция электрических сигналов. Аналоговая модуляция. Импульсная модуляция. Кодовая модуляция. Цифровая модуляция. Спектры сигналов при модуляции. |
| 1. Методы модуляции и демодуляции сигналов. Согласованная фильтрация. Помехоустойчивость при модуляции. Схемная реализация методов модуляции и демодуляции сигналов. Фазовая автоподстройка частоты (ФАПЧ). |
| Задачи | 1. Определить величину согласованной нагрузки |
| 1. Рассчитать схему цепи постоянного тока. |
| 1. Рассчитать схему цепи переменного тока. |
| 1. Рассчитать резонансный процесс. |
| 1. Рассчитать пассивный симметричный фильтр. |
| 1. Рассчитать переходный процесс в электрической цепи. |
| 1. Определить спектр импульса. Построить график спектра. |
| 1. Определить передаточную функцию линейной цепи. Рассчитать отклик линейной цепи на единичный импульс, на последовательность импульсов. |
| 1. Рассчитать схемы с общей базой, общим коллектором, общим эмиттером. |
| 1. Расчет операционных усилителей, инвертирующих и неинвертирующих. Расчет интеграторов, дифференциаторов, логарифмических усилителей и триггеров Шмитта. |
| 1. Определить первичные параметры линии по вторичным. |
| 1. Определить передаточную функцию активного фильтра. |
| 1. Построить фильтр по передаточной функции. |
| 1. Рассчитать диодный выпрямитель. |

Набор вопросов для экзамена формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, осваивающих модуль «Введение в аналоговую электронику и технику измерений» в текущем учебном году.

1. **Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине**

Таблица П1.7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шифр компетенций** | **Структурные элементы оценочных средств** | **Показатель сформированности** | **Не сформирован** | **Пороговый уровень** | **Базовый уровень** | **Продвинутый уровень** |
| ОПК-5 | Портфолио  (этап 1),  Экзамен (этап 2) | ОПК-5.1 Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем  ОПК-5.2 Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем  ОПК-5.3 Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем | Не знает основные методы расчета принципиальных электрических и электронных схем.  Не умеет применять программы расчетов и моделирования принципиальных схем (MicroCAP) | Демонстрирует фрагментарные знания методов расчета принципиальных электрических и электронных схем.  Допускает грубые ошибки при применении программы расчетов и моделирования принципиальных схем (MicroCAP) | Знает основные методы расчета принципиальных электрических и электронных схем.  Допускает незначительные ошибки при применении программы расчетов и моделирования принципиальных схем (MicroCAP) | Демонстрирует целостное понимание методов расчета принципиальных электрических и электронных схем.  Умеет грамотно и обоснованно применять программы расчетов и моделирования принципиальных схем (MicroCAP) |
| ОПК-6 | Портфолио  (этап 1),  Экзамен (этап 2) | ОПК-6.1 Знать: принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием  ОПК-6.2 Уметь: проводить анализ потребностей подразделений в оснащении компьютерным и сетевым оборудованием и составлять бизнес-планы и технические задания на оснащение подразделений.  ОПК-6.3 Владеть: навыками разработки технических заданий | Демонстрирует отсутствие знания приемов научного мышления и навыков анализа информации | Допускает грубые ошибки при анализе информации | Понимает суть и умеет применять на практике основные приемы научного мышления и навыки анализа информации | Уверенно применяет на практике приемы научного мышления и  навыки анализа информации для широкого круга реальных задач |
| ОПК-7 | Портфолио  (этап 1),  Экзамен (этап 2) | ОПК-7.1 Знать: методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов  ОПК-7.2 Уметь: анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов  ОПК-7.3 Владеть: навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов | Демонстрирует отсутствие знания рассчитывания схем | Допускает грубые ошибки при рассчете схемы и сравнивании результатов, полученных разными способами | Допускает незначительные ошибки при рассчете схемы вручную, и с помощью специализированных программ моделирования, умеет сравнивать результаты расчета и с незначительными затруднениями находит погрешности и/или ошибки в них в рамках учебных задач | Демонстрирует уверенное умение рассчитывать схемы как вручную, так и с помощью специализированных программ моделирования, грамотно сравнивает результаты расчета и находит погрешности и/или ошибки в них |

1. **Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

В 4 семестре - текущий контроль студентов в течение семестра в форме портфолио и промежуточная аттестация в 4 семестре в виде экзамена.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при неудовлетворительном прохождении одного или двух этапов промежуточной аттестации.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется как среднее арифметическое оценок за портфолио и за экзамен.

**Лист актуализации фонда оценочных средств промежуточной аттестации**

**по дисциплине  
«Введение в аналоговую электронику и технику измерений»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета ФИТ | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |