

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровая схемотехника

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 2

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	
3	Лабораторные занятия, час.	32
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	64
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	32
8	консультаций, час.	
9	Самостоятельная работа, час.	42
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	ДЗ 2
12	Всего зачетных единиц ¹	3

Новосибирск 2019

¹ С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули); обязательная часть, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 02.07.2019, протокол № 75.

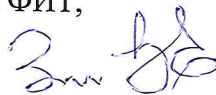
Программу разработал:

профессор кафедры компьютерных технологий ФИТ,
доктор технических наук



В. Е. Зюбин

Заведующий кафедрой компьютерных технологий ФИТ,
доктор технических наук



В.Е. Зюбин

Ответственный за образовательную программу:

доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат технических наук



А.А. Романенко

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Цифровая схемотехника»

Дисциплина «Цифровая схемотехника» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ по очной форме обучения на русском языке.

Место в образовательной программе: Дисциплина «Цифровая схемотехника» развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Программирование».

Дисциплина «Цифровая схемотехника» является базовой для прохождения учебной/производственной практики и написания выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Цифровая схемотехника» реализуется в 2 семестре в рамках обязательной части, дисциплин (модулей) Блока 1 и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина «Цифровая схемотехника» направлена на формирование компетенций

Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1), в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Перечень основных разделов дисциплины:

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Общий объем дисциплины – 3 зачетных единиц (108 часов).

Правила аттестации по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине «Цифровая схемотехника» осуществляется на лабораторных занятиях.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Цифровая схемотехника» проводится по завершению периода ее освоения. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме диф.зачета. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.
Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Цифровая схемотехника»:

https://drive.google.com/file/d/1wFudhYwrFtZcdpEKhGR0fdd7t_LRK78N/view?usp=sharing

1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в части следующих индикаторов достижения компетенции:
ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостояте льная работа
ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования			
1. Знать современные среды разработки цифровых схем	+	+	+
2. Уметь разработать цифровую схему		+	+
ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования			
3. Знать языки описания аппаратных средств (AHDL, VHDL)	+	+	+
ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности			
4. Знать современные программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).	+	+	+
5. Иметь навыки верификации цифровых схем	+	+	+

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час. (входит в общее кол-во часов)	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 2			
Тема 1. Схемы и автоматы	0	14	1, 3, 4, 5
Тема 2. Программируемые логические интегральные схемы	0	8	1, 3, 4, 5
Тема 3. Архитектура ЭВМ и периферия	0	10	1, 3, 4, 5
Итого:	0	32	

Таблица 3.2

Темы лабораторных занятий	Активные формы, час. (входит в общее кол-во часов)	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 2				
Тема 1. Схемы и автоматы	14	14	1, 2, 3, 4, 5	Обучающиеся практически знакомятся с комбинационными схемами, арифметическими устройствами, синхронными схемами и автоматами
Тема 2. Программируемые логические интегральные схемы	8	8	1, 2, 3, 4, 5	Обучающиеся практически знакомятся с разными типами и моделями ПЛИС и способами их программирования.
Тема 3. Архитектура ЭВМ и периферия	10	10	1, 2, 3, 4, 5	Обучающиеся практически знакомятся с организацией памяти, аналого-цифровыми и цифро-аналоговыми преобразователями, изучают архитектуру ЭВМ и способы системного взаимодействия
Итого:	32	32		

4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Подготовка к лабораторным занятиям по теме 1.	1, 2, 3, 4, 5	10	
	Обучающиеся теоретически готовятся к работе с комбинационными схемами, арифметическими устройствами, синхронными схемами и автоматами, оформляют результаты лабораторных работ			
2	Подготовка к лабораторным занятиям по теме 2.	1, 2, 3, 4, 5	8	
	Обучающиеся теоретически готовятся к работе с разными типами и моделями ПЛИС и способами их программирования., оформляют результаты лабораторных работ			
3	Подготовка к лабораторным занятиям по теме 3.	1, 2, 3, 4, 5	10	
	Обучающиеся теоретически готовятся к работе с памятью, аналого-цифровыми и цифро-аналоговыми преобразователями, изучают архитектуру ЭВМ и способы системного взаимодействия, оформляют результаты лабораторных работ			
4	Подготовка отчета.	1, 2, 3, 4, 5	6	

	Оформление окончательного отчета по результатам выполнения практических заданий		
6	Подготовка к диф.зачету	1, 2, 3, 4, 5	8
	Подготовка к диф.зачету по вопросам, представленным в фонде оценочных средств, являющихся приложением к рабочей программе дисциплины.		
	Итого:		42

5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные и лабораторные занятия. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются и разбираются на лабораторных занятиях.

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются такие формы проведения лабораторных занятий, как дискуссии, обсуждение и защита результатов работы, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

1	Технологии проблемного обучения	ОПК-1
Формируемые умения: 1. Знать современные среды разработки цифровых схем 2. Уметь разработать цифровую схему 3. Знать языки описания аппаратных средств (AHDL, VHDL) 4. Знать современные программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). 5. Иметь навыки верификации цифровых схем		
Краткое описание применения: Постановка под руководством преподавателя проблемных задач и активная самостоятельная деятельность обучающихся по их разрешению, сопровождающаяся обсуждением результатов. В результате студенты создают отчет, описывающий портфолио (коллекцию проделанных работ), которое является основой для проведения аттестации по дисциплине.		

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	https://drive.google.com/file/d/1wFudhYwrFtZcdpEKhGR0fdd7t_LRK78N/view?usp=sharing
Консультирование	https://drive.google.com/file/d/1wFudhYwrFtZcdpEKhGR0fdd7t_LRK78N/view?usp=sharing
Контроль	https://drive.google.com/file/d/1wFudhYwrFtZcdpEKhGR0fdd7t_LRK78N/view?usp=sharing
Размещение учебных материалов	https://drive.google.com/file/d/1wFudhYwrFtZcdpEKhGR0fdd7t_LRK78N/view?usp=sharing

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

По дисциплине «Цифровая схемотехника» проводится текущая и промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) в форме дифференцированного зачета.

Текущая аттестация по дисциплине «Цифровая схемотехника» осуществляется на лабораторных занятиях и заключается в обсуждении и защите результатов по каждой теме лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) проводится по завершению ее освоения в форме диф.зачета. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		Отчет	Дифференцированный зачет
ОПК-1	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	+	+
ОПК-1	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	+	+
ОПК-1	ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	+	+

Требования к структуре и содержанию оценочных средств, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

7. Литература

- Новиков, Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику : учебное пособие / Ю.В. Новиков. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 344 с. : табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233202> – ISBN 5-9556-0082-5. – Текст : электронный.
- Гузик, В.Ф. Реконфигурируемые вычислительные системы : учебное пособие / В.Ф. Гузик, И.А. Каляев, И.И. Левин ; под общ. ред. И.А. Каляева ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2016. – 472 с. : схем., ил. – (Суперкомпьютерное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493056> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1918-7. – Текст : электронный.

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1	Журнал «Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://journals.nsu.ru/jit/ – Загл. с экрана	Полнотекстовые электронные копии статей в области вычислительных методов (с 2006 года).

8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Учебные и учебно-методические материалы дисциплины – https://drive.google.com/file/d/1wFudhYwrFtZcdpEKhGR0fdd7t_LRK78N/view?usp=sharing

8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.
2. Полнотекстовые электронные ресурсы Freedom Collection издательства Elsevier (Нидерланды) (23 предметные коллекции – Информационные технологии)
3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI
4. БД Scopus (Elsevier)
5. Лицензионные материалы на сайте eLibrary.ru
6. Правовая БД «Консультант Плюс»
7. Правовая БД «Гарант»

10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся


Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

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 Цифровая схемотехника

Направление подготовки: 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр 2

Форма аттестации	Семестр
Дифференцированный зачет	2

Новосибирск 2019

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Цифровая схемотехника», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Программная инженерия и компьютерные науки

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

Разработчики:

профессор кафедры компьютерных технологий ФИТ,
доктор технических наук



В. Е. Зюбин

Заведующий кафедрой компьютерных технологий ФИТ,
доктор технических наук



В.Е. Зюбин

Ответственный за образовательную программу:
доцент кафедры систем информатики ФИТ,
кандидат технических наук



А.А. Романенко

1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Цифровая схемотехника» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Код	Компетенции, формируемые в рамках дисциплины «Цифровая схемотехника»	Семестр 2	
		Отчет	Дифференцированный зачет
	ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
ОПК-1.1	Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	+	+
ОПК-1.2	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	+	+
ОПК-1.3	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	+	+

Промежуточная аттестация по дисциплине «Цифровая схемотехника» проводится по завершению каждого периода ее освоения. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме диф.зачета. Результаты промежуточной аттестации по дисциплине оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Промежуточная аттестация включает 2 этапа. Компетенции оценивается через отчет, который содержит результаты работ, выполненных в рамках дисциплины. Также компетенции оцениваются на диф.зачете (собеседовании).

Тематика вопросов и заданий носит комплексный характер, т.к. включает вопросы ситуационно-производственного, практического, а также научно-исследовательского содержания, и включает следующие темы:

Тема 1. Схемы и автоматы

Тема 2. Программируемые логические интегральные схемы

Тема 3. Архитектура ЭВМ и периферия

1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме диф.зачета и включает 2 этапа: защиту отчета и собеседование. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка не ниже «удовлетворительно» по результатам защиты отчета. Диф.зачет проводится в устной форме. Во время проведения диф.зачета студенту разрешается использовать справочники, в том числе и доступные через Интернет, калькуляторы. В процессе защиты отчета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

Таблица П1.2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1 этап – отчет			
	Отчет	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Отчет
2 этап - дифференцированный зачет			
	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2.1 Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации

2.1.1 Требования к структуре и содержанию отчета

Отчет должен содержать результаты выполнения заданий по темам дисциплины. Каждое выполненное задание состоит из описание исходных данных, способа решения задания и результатов решения, из предложенных преподавателем обучающемуся.

2.1.2 Описание диф.зачета

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

Таблица П1.4

Категория	Формулировка вопроса
Категория 1 (ОПК-1.1)	<p>Введение. Область цифровой схемотехники, этапы разработки электронных устройств. Параметры и характеристики базовых элементов цифровых устройств. Логические элементы; синтез комбинационных схем; оптимизация комбинационных схем. Коды: прямой, обратный, дополнительный, модифицированный, Грея, Хемминга. Представление данных с фиксированной и плавающей запятой. Языки описания аппаратуры.</p> <p>Комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы, приоритетные шифраторы. Мультиплексоры, демультиплексоры, сдвигатели, компараторы, генераторы четности, преобразователи кодов, шины. Реализация комбинационных схем на языках описания аппаратуры.</p> <p>Арифметические устройства. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор; сумматор/вычитатель. Схемы ускоренного переноса; арифметико-логические устройства. Умножитель. Операционные блоки с плавающей запятой.</p> <p>Синхронные схемы. RS-, D-, JK- триггеры. Защелки; асинхронные и синхронные счетчики. Регистры. Последовательно-параллельное и параллельно-последовательное преобразование.</p>
Категория 2 (ОПК-1.2)	<p>Языки описания аппаратуры. AlteraHDL. ПЛИС фирмы ALTERA: элементная база, система. Автоматы. Цифровые автоматы; автомат Мура; автомат Милле. Реализация автоматов на языках описания аппаратуры.</p>
Категория 3 (ОПК-1.3)	<p>Программируемые логические интегральные схемы. Программируемые логические устройства. Вентильные матрицы, программируемые пользователем.</p> <p>Память. Статическая память; динамическая память;</p>

	<p>флеш-память. Память в программируемых логических интегральных схемах.</p> <p>Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Основные понятия аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования.</p> <p>Введение в архитектуру ЭВМ. Организация ЭВМ. Процессор, память, ввод/вывод, система команд, периферийные устройства. Мониторинг, локализация ошибок, профилирование, верификация.</p>
--	--

Набор вопросов определяется в результате собеседования принимающим отчет преподавателем.

3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ОПК-1	отчет	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Отчет не предоставлен или выполнено менее 50% задания.	выполнено 50% задания.	выполнено 80% задания.	выполнено 100% задания.
	собеседование ¹		фрагментарные знания	Ориентируется в основных понятиях и инструментальных методах	Владеет понятиями и инструментальным аппаратом цифровой схемотехники.	Уверенно владеет понятиями и инструментальным аппаратом цифровой схемотехники.
ОПК-1	отчет	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Отчет не предоставлен или выполнено менее 50% заданий.	выполнено 50% задания.	выполнено 80% задания.	выполнено 100% задания.
	собеседование ¹		фрагментарные знания	Ориентируется в основных понятиях и инструментальных методах	Владеет понятиями и инструментальным аппаратом цифровой схемотехники.	Уверенно владеет понятиями и инструментальным аппаратом цифровой схемотехники.
ОПК-1	отчет	ОПК-1.3 Владеть: навыками теоретического и экспе-	Отчет не предостав-	выполнено 50% зада-	выполнено 80% задания.	выполнено 100% задания.

		риментального исследования объектов профессиональной деятельности	лен или выполнено менее 50% заданий.	ния.		
	собеседование ¹		фрагментарные знания	Ориентируется в основных понятиях и инструментальных методах	Владеет понятийным и инструментальным аппаратом цифровой схемотехники.	Уверенно владеет понятийным и инструментальным аппаратом цифровой схемотехники.

¹ – вопросы формируются в результате обсуждения и защиты отчета на связанные с обсуждаемым вопросом темы.

4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине

Результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если хотя бы одна компетенция не сформирована.

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации выставляется по следующей формуле:

