

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

**Дзержинский политехнический институт (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

\_\_\_\_\_ А.М. Петровский

“ 08 ” \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.10 Архитектура информационных систем**  
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Разработка и сопровождение информационных систем

Форма обучения: Очная, заочная

Год начала подготовки: 2023

Выпускающая кафедра: Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик: Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Объем дисциплины: 180 часа/5 з.е.

Промежуточная аттестация: Экзамен

Разработчик: к.т.н., доцент С.В. Токарев

Дзержинск 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926, на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от \_\_02.06.2023\_\_ № \_\_9\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы  
протокол от \_\_08.06.2023\_\_ № \_\_8\_\_

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент \_\_\_\_\_ Л.Ю. Вадова  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»  
к.т.н, доцент \_\_\_\_\_ Л.Ю. Вадова  
(подпись)

Начальник ОУМБО \_\_\_\_\_ И.В. Старикова  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 09.03.02 - 10

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	14
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	19
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	20
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Методические рекомендации обучающихся по освоению дисциплины.....	21
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	23

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение основных архитектур информационных систем, методов и средств их проектирования и контроля качества.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- формирование систематизированного представления об особенностях основных архитектур информационных систем;
- получение практических навыков проектирования и реализации информационной системы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Архитектура информационных систем» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: информатика, прикладное программное обеспечение, управление данными, технологии программирования, информационные технологии.

Дисциплина «Архитектура информационных систем» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: банки и базы данных, методы и средства проектирования информационных систем и технологий, программирование для Интернет.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура информационных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

### Формирование компетенции ОПК-5 и ОПК-7 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс семестр		2 курс семестр		3 курс семестр		4 курс семестр	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-5	Архитектура информационных систем								
	Администрирование информационных систем								
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								
ОПК-7	Архитектура информационных систем								
	Инфокоммуникационные системы и сети								
	Инструментальные								

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		семестр		семестр		семестр		семестр	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	средства информационных систем								
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы								

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
<b>ОПК-5</b> Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<b>ИОПК-5.1</b> Применяет современные аппаратные средства для интеграции в информационные и автоматизированные системы	<b>Знать:</b> назначение и виды архитектур информационных систем; особенности функционирования компьютеров в определенной архитектуре информационной системы	<b>Уметь:</b> проводить анализ целесообразности использования той или иной архитектуры информационных систем; осуществлять базовую компоновку компьютерных ролей	<b>Владеть:</b> навыками выбора архитектуры информационных систем в соответствии с предъявляемыми функциональными требованиями; навыками выбора программно-технических средств, применимых к определенной архитектуре информационных систем	Базовые контрольные работы (20 вопросов), тестирование (100 вопросов), собеседование и отчеты при сдаче лабораторных работ	Вопросы для собеседования на экзамене (20 вопросов)
<b>ОПК-7</b> Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<b>ИОПК-7.1</b> Демонстрирует знание программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<b>Знать:</b> базисные принципы отражения архитектуры локальной сети на архитектуру информационных систем; функциональное разграничение программных компонентов информационной системы	<b>Уметь:</b> анализировать пути оптимизации и модернизации архитектуры информационных системы; осуществлять покомпонентное деление архитектуры информационных систем в рамках реализуемого функционала	<b>Владеть:</b> средствами диагностики и поиска неисправностей; навыками оформления эксплуатационной документации в части архитектуры информационных систем		



## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач.ед./180 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в табл. 3 и 4.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения

Таблица 3

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам  
для студентов очной формы обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	<b>91</b>	<b>91</b>
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего),</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
в том числе: лекции (Л)	34	34
лабораторные работы (ЛР)	17	17
практические занятия (ПЗ)	34	34
практикумы (П)		
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего),</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
в том числе: групповые консультации по дисциплине	4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2
индивидуальная работа преподавателя с обучающимися:		
– по проектированию: проект (работа)		
– по выполнению РГР		
– по выполнению КР		
– по составлению реферата (доклада, эссе)		
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>

Таблица 4

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам  
для студентов заочной формы обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 4
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего),</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
в том числе: лекции (Л)	6	6
лабораторные работы (ЛР)	6	6
практические занятия (ПЗ)	6	6
практикумы (П)		
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего),</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
в том числе: групповые консультации по дисциплине	4	4
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2
индивидуальная работа преподавателя с обучающимися:		
– по проектированию: проект (работа)		
– по выполнению РГР		
– по выполнению КР		
– по составлению реферата (доклада, эссе)		
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	<b>147</b>	<b>147</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ОПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные	Практические					
<b>4 семестр</b>									
ОПК-5, ИОПК-5.1	Раздел 1. Введение в архитектуру информационной системы								
ОПК-7 ИОПК-7.1	Тема 1.1. Понятие информации. Понятие информационного процесса	2			1	Работа с конспектом лекции, изучение основных понятий и определений, 6.1.1. с.10-54, 6.1.2. с.7-43, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	Тема 1.2. Свойства информации. Типовые информационные процессы	2			1				
	Тема 1.3. От информации к информационному ресурсу	2			1				
	Тема 1.4. Понятие информационной системы. Виды обеспечения информационных систем	2			1				
	Практическое занятие 1. Данные в файлах последовательного и произвольного доступа			4	3	Работа с конспектом лекции, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	Раздел 2. Архитектурный подход к информационным системам								
	Тема 2.1. Понятие архитектуры информационной системы	1			1	Работа с конспектом лекции, подготовка к	Участие в групповых обсуждениях, вы-		
	Тема 2.2. Связь между понятиями	1			1				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ОПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные	Практические					
	информационной системы и архитектуры информационной системы					лекция 6.1.1. с.27-48, 6.1.2. с.55-85, 6.2.2. с.4-35, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	полнение аудиторной контрольной работы, аудиторное тестирование		
	<b>Тема 2.3.</b> Связь между архитектурой информационной системы и проектированием информационной системы	2			1				
	<b>Тема 2.4.</b> Оценка качества проектирования информационной системы	2			1				
	<b>Практическое занятие 2.</b> Windows Forms: компоненты, свойства, события, методы			14	3	Работа с конспектом лекции, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Раздел 3.</b> Платформенные архитектуры информационных систем								
	<b>Тема 3.1.</b> Эволюция платформенных архитектур информационных систем	2			1	Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.49-105, 6.1.2. с.80-114, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Тема 3.2.</b> Архитектура программного обеспечения и ее связь с архитектурой распределенных информационных систем	2			1				
	<b>Тема 3.3.</b> Двухзвенная архитектура распределенных информационных систем	2			1				
	<b>Тема 3.4.</b> Многозвенная (трехзвенная) архитектура распределенных информационных систем	2			1				
	<b>Тема 3.5.</b> Web-сервисы и распределенные объектные системы	2			1				
	<b>Тема 3.6.</b> Web-приложения и Microsoft SQL Server как представители трехзвенной архитектуры распределенных информационных систем	2			1				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ОПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные	Практические					
	<b>Практическое занятие 3.</b> Проектирование пользовательского интерфейса. Логика работы			16	3	Работа с конспектом лекции, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Лабораторная работа 1.</b> Разработка информационной системы на основе файла произвольного доступа		8		3	Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы 6.2.2. с.4-35, 6.2.4. с.4-80, 6.2.6. с.3-29	Выполнение индивидуального задания, собеседование		
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Разработка информационной системы на основе файла базы данных		9		4				
	<b>Раздел 4.</b> Инструменты в архитектуре информационных систем								
	<b>Тема 4.1.</b> Понятие архитектурного стиля	2			1	Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.107-118, 6.1.2. с.130-179, 6.2.2. с.4-35, подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию	Участие в групповых обсуждениях, выполнение аудиторной контрольной работы, аудиторное тестирование		
	<b>Тема 4.2.</b> Классификация архитектурных стилей	2			1				
	<b>Тема 4.3.</b> Использование архитектурных стилей	2			1				
	<b>Тема 4.4.</b> Паттерны и антипаттерны	1			1				
	<b>Тема 4.5.</b> Фреймворки	1			1				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>35</b>				

Таблица 6

## Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные	Практические					
<b>4 курс</b>									
ОПК-5, ИОПК-5.1  ОПК-7 ИОПК-7.1	<b>Раздел 1.</b> Введение в архитектуру информационной системы								
	<b>Тема 1.1.</b> Понятие информации. Понятие информационного процесса	0,3			5	Работа с конспектом лекции, изучение основных понятий и определений, 6.1.1. с.10-54, 6.1.2. с.7-43, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Тема 1.2.</b> Свойства информации. Типовые информационные процессы	0,3			5				
	<b>Тема 1.3.</b> От информации к информационному ресурсу	0,3			5				
	<b>Тема 1.4.</b> Понятие информационной системы. Виды обеспечения информационных систем	0,3			5				
	<b>Практическое занятие 1.</b> Данные в файлах последовательного и произвольного доступа			2	10	Работа с конспектом лекции, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Раздел 2.</b> Архитектурный подход к информационным системам								
	<b>Тема 2.1.</b> Понятие архитектуры информационной системы	0,3			5	Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.27-48, 6.1.2. с.55-85, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Тема 2.2.</b> Связь между понятиями информационной системы и архитектуры информационной системы	0,3			5				
	<b>Тема 2.3.</b> Связь между архитектурой информационной системы и проектированием информационной системы	0,3			5				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные	Практические					
	<b>Тема 2.4.</b> Оценка качества проектирования информационной системы	0,3			5				
	<b>Практическое занятие 2.</b> Windows Forms: компоненты, свойства, события, методы			2	10	Работа с конспектом лекции, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Раздел 3.</b> Платформенные архитектуры информационных систем								
	<b>Тема 3.1.</b> Эволюция платформенных архитектур информационных систем	0,3			5	Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.49-105, 6.1.2. с.80-114, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Тема 3.2.</b> Архитектура программного обеспечения и ее связь с архитектурой распределенных информационных систем	0,3			5				
	<b>Тема 3.3.</b> Двухзвенная архитектура распределенных информационных систем	0,4			5				
	<b>Тема 3.4.</b> Многозвенная (трехзвенная) архитектура распределенных информационных систем	0,4			5				
	<b>Тема 3.5.</b> Web-сервисы и распределенные объектные системы	0,4			5				
	<b>Тема 3.6.</b> Web-приложения и Microsoft SQL Server как представители трехзвенной архитектуры распределенных информационных систем	0,3			5				
	<b>Практическое занятие 3.</b> Проектирование пользовательского интерфейса. Логика работы			2	12			Работа с конспектом лекции, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях
	<b>Лабораторная работа 1.</b> Разработка информационной системы на основе файла произвольного доступа		3		10	Подготовка отчета по лабораторной работе,	Выполнение индивидуального задания, собе-		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные	Практические					
	<b>Лабораторная работа 2.</b> Разработка информационной системы на основе файла базы данных		3		10	подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы 6.2.2. с.4-35, 6.2.4. с.4-80, 6.2.6. с.3-29	седование		
	<b>Раздел 4.</b> Инструменты в архитектуре информационных систем								
	<b>Тема 4.1.</b> Понятие архитектурного стиля	0,3			5	Работа с контекстом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.107-118, 6.1.2. с.130-179, 6.2.2. с.4-35	Участие в групповых обсуждениях		
	<b>Тема 4.2.</b> Классификация архитектурных стилей	0,3			5				
	<b>Тема 4.3.</b> Использование архитектурных стилей	0,3			5				
	<b>Тема 4.4.</b> Паттерны и антипаттерны	0,3			5				
	<b>Тема 4.5.</b> Фреймворки	0,3			5				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>147</b>				

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Комплект базовых контрольных работ

Базовыми контрольными работами являются письменные работы по проверке обучающихся соответствию знаний критериям  $Z_1$  и  $Z_2$  по ранее изученным лекционным темам. Темы контрольных работ совпадают с перечнем контрольных вопросов к экзамену.

#### Комплект тестовых заданий

##### *Раздел 1: Введение в архитектуру информационной системы*

1. Физические объекты (либо тела, либо поля), взаимодействуя друг с другом порождают

- а) сигналы различных типов
- б) колебания
- в) излучения
- г) вибрации

##### *Раздел 2: Архитектурный подход к информационным системам*

19. Концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов информационной системы, называется

- а) архитектурой
- б) проектом
- в) планом
- г) спецификацией

##### *Раздел 3: Платформенные архитектуры информационных систем*

41. Целью развития платформенных архитектур информационных систем является построение единого информационного пространства предприятия

- а) развитие коммуникационных технологий
- б) развитие коммуникационных технологий
- в) построение систем управления
- г) перевод документов с бумажных носителей на электронные

##### *Раздел 4: Инструменты в архитектуре информационных систем*

91. Большинство информационных систем могут быть построены на похожих архитектурных решениях. Такие сходства принято называть

- а) архитектурным стилем
- б) шаблоном
- в) паттерном
- г) фреймворком

#### Комплект лабораторных заданий

Целью лабораторной работы «Разработка информационной системы на основе файла произвольного доступа» является закрепление знаний и умений по составлению спецификации и последующей реализации информационной системы с использованием структур данных, Windows Forms, и разработанного файла данных собственного формата.

Целью лабораторной работы «Разработка информационной системы на основе файла базы данных» является закрепление знаний и умений по составлению спецификации и последующей реализации информационной системы с использованием структур данных, Windows Forms, и файла данных популярной СУБД.

Разработке подлежат: описаниями предметной области, выбор инструментальной среды разработки, проектирование структуры данных, описание функциональных требований, описание пользовательского интерфейса, пояснение программного кода.

Заданием на лабораторные работы является предметная область по согласованию с обучающимся.

#### Вопросы к экзамену

1. Понятие информации
2. Свойства информации

3. Понятие информационного процесса
4. Типовые информационные процессы
5. От информации к информационному ресурсу
6. Введение в информационные системы
7. Введение в архитектуру информационных систем
8. Связь между понятиями информационной системы и архитектуры информационной системы
9. Связь между архитектурой информационной системы и проектированием информационной системы
10. Оценка качества проектирования информационной системы
11. Эволюция платформенных архитектур информационных систем
12. Архитектура программного обеспечения и ее связь с архитектурой распределенных информационных систем
13. Двухзвенная архитектура распределенных информационных систем
14. Многозвенная (трехзвенная) архитектура распределенных информационных систем
15. Web-сервисы и распределенные объектные системы
16. Web-приложения и Microsoft SQL Server как представители трехзвенной архитектуры распределенных информационных систем
17. Понятие архитектурного стиля. Классификация архитектурных стилей
18. Использование архитектурных стилей
19. Паттерны в архитектуре информационной системы
20. Фреймворки в архитектуре информационной системы

## 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 7, 8 и 9.

Таблица 7

### Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы	Штрафные баллы за нарушение сроков сдачи
Контрольная работа	2	12	
Тестирование	2	12	
Лабораторная работа/ практические занятия	2	12	-½ баллов за задание
Посещение лекций	17	1	-1 балл за пропуск
Конспект дополнительно изученных материалов	1	11	

Таблица 8

### Связь балльно-рейтинговой и традиционной систем оценки успеваемости

Шкала оценивания	Экзамен
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
55-70	Удовлетворительно
0-54	Неудовлетворительно

## Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-5</b> Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	<b>ИОПК-5.1</b> Применяет современные аппаратные средства для интеграции в информационные и автоматизированные системы	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает назначение и виды архитектур информационных систем; особенности функционирования компьютеров в определенной архитектуре информационной системы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Испытывает затруднения в проведении анализа целесообразности использования той или иной архитектуры информационных систем; осуществлении базовой компоновки компьютерных ролей	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения, способен применять навыки выбора архитектуры информационных систем в соответствии с предъявляемыми требованиями; навыки выбора программно-технических средств, применимых к определенной архитектуре информационных систем	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании, уверенно применяет современные аппаратные средства для интеграции в информационные и автоматизированные системы
<b>ОПК-7</b> Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<b>ИОПК-7.1</b> Демонстрирует знание программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает базисные принципы отражения архитектуры локальной сети на архитектуру информационных систем; функциональное разграничение программ-	Фрагментарные, поверхностные знания. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помо-	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения, способен применять средства диагностики и поиска	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от max рейтинговой оценки контроля
		ных компонентов информационной системы, что препятствует усвоению последующего материала	щью преподавателя. Испытывает затруднения при анализировании пути оптимизации и модернизации архитектуры информационных системы; осуществлении покомпонентного деления архитектуры информационных систем в рамках реализуемого функционала	неисправностей; навыки оформления эксплуатационной документации в части архитектуры информационных систем	ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании, уверенно демонстрирует знание программно-аппаратных средств для реализации информационных систем

**Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично) – зачтено	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы
Средний уровень «4» (хорошо) – зачтено	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) – зачтено	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Учебная литература**

- 6.1.1. Емельянова, Н.З. Проектирование информационных систем: учебник / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – М.: ФОРУМ, 2009. – 432 с.: ил.
- 6.1.2. Гвоздева, В.А. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. – М.: ФОРУМ, 2009. – 320 с.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

**6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

- 6.2.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)
- 6.2.2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF)
- 6.2.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)
- 6.2.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

6.2.5. Методические рекомендации по организации лабораторных занятий и выполнению лабораторных работ по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_laby.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_laby.PDF)

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: оформление отчетов по лабораторным работам, использование электронной образовательной среды института, использование специализированного программного обеспечения, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Таблица 11

#### Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

### 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

В таблице 12 приведен перечень программного обеспечения, который может быть использован обучающимися при выполнении работ в образовательной организации.

Таблица 12

#### Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark-Premium, 19.06.19)	Microsoft Edge (входит в состав Windows)
2	Microsoft Office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	Adobe Acrobat Reader DC <a href="https://www.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://www.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
3	Microsoft VISUAL STUDIO 2008 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Visual Studio Code <a href="https://code.visualstudio.com/download">https://code.visualstudio.com/download</a>

В таблице 13 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 13

## Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

### 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 14 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 14

#### Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№ п/п	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение — синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся». АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 15 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 15

#### Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<b>1321</b> Аудитория для лекционных и практических занятий, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Мультимедийное оборудование, возможность подключения ноутбука	
2	<b>1324</b> Аудитория для лекционных и практических занятий, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Мультимедийное оборудование, возможность подключения ноутбука	
3	<b>1329</b> Аудитория для лекционных и практических занятий, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Мультимедийное оборудование, возможность подключения ноутбука	
4	<b>1234</b> Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Персональные компьютеры, набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• FoxitReader (свободное ПО)</li> </ul>
5	<b>ВЦ</b> ДПИ НГТУ, компьютерные залы 1–4, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Персональные компьютеры, подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark Premium, 19.06.19)</li> <li>• Microsoft Office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)</li> <li>• OpenOffice (свободное ПО)</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО)</li> <li>• Adobe Acrobat Reader DC (свободное ПО)</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018)</li> </ul>

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, также может проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- текущий контроль знаний в форме аудиторных контрольных работ и тестирования.

При преподавании дисциплины «Архитектура информационных систем», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность

обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Лекционный материал сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся сведения различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических и лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (видеоконференция и электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей программой дисциплины задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал, при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний. Все предусмотренные рабочей программой дисциплины задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## 10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопро-

сы в рамках каждой темы дисциплины (таблицы 5 и 6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям, лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях**

Практические занятия предполагают систематизированное изложение материалов, не входящих непосредственно в тематический план, но необходимых (полезных) при подготовке и выполнении лабораторных работ.

### **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных занятиях**

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 15). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- проведение практических занятий;
- проведение лабораторных занятий;
- аудиторное тестирование по различным разделам дисциплины;
- проведение аудиторных контрольных работ по различным разделам дисциплины.

#### **11.1.1. Типовые задания для лабораторных занятий**

Типовые задания для лабораторных работ приведены в п. 5.1.

#### **11.1.2. Типовые тестовые задания**

Примеры тестовых заданий приведены в п.5.1. Тестовые задания по дисциплине в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы».

#### **11.1.3. Типовые задания для контрольной работы**

Типовые задания для контрольных работ приведены в п. 5.1.

### **11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине — экзамен: по результатам накопительного рейтинга для обучающихся очной формы или в форме аудиторного тестирования, либо в форме устного собеседования для обучающихся очной и заочной формы. Регламент тестирования — 1 минута на 1 вопрос.

Вопросы к экзамену приведены в п. 5.1