

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

« 29 » \_\_\_\_\_ июля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ОД.8 Тестирование и диагностика 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: 2020  
Выпускающая кафедра: Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы  
Кафедра-разработчик: Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы  
Объем дисциплины: 144 часа/4 з.е.  
Промежуточная аттестация: Экзамен  
Разработчик: к.т.н., доцент С.В. Токарев

« 29 » \_\_\_\_\_ 06 2021 г.

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 25.06.2021 № 10


Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»

протокол от 28.06.2021 № 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:

Б.1.В.09.8 120 ИСТ «29» 06.2021 г.  
ИСТ 202

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Цели и задачи освоения дисциплины .....  | 4  |
| 1.1. Цель освоения дисциплины.....  | 4  |
| 1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля) .....  | 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  |
| 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....   | 7  |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам .....  | 8  |
| 5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....  | 13 |
| 5.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....                                    | 13 |
| 5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....   | 14 |
| 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....  | 17 |
| 6.1. Учебная литература.....  | 17 |
| 6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....  | 17 |
| 7. Информационное обеспечение дисциплины .....  | 18 |
| 7.1. Перечень информационных справочных систем .....  | 18 |
| 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины ..... | 18 |
| 8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....   | 19 |
| 9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....   | 20 |
| 10. Методические рекомендации обучающихся по освоению дисциплины .....  | 21 |
| 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....  | 21 |
| 10.2. Методические указания для занятий лекционного типа .....  | 22 |
| 10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....   | 22 |
| 10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....   | 22 |
| 11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....   | 23 |
| 11.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости .....                   | 23 |
| 11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ .....  | 23 |
| 11.1.2. Типовые тестовые задания .....  | 23 |
| 11.1.3. Типовые задания для самостоятельной работы.....   | 23 |
| 11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине..... | 23 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ тестирования и диагностики информационных систем, а также получение студентами практических навыков тестирования программного обеспечения и диагностирования компьютера.

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

- изучение основных этапов тестирования программного обеспечения, методов диагностики информационных систем;
- изучение основных принципов тестирования и диагностики компьютеров.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Тестирование и диагностика информационных систем» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: информатика, прикладное программное обеспечение, информационные технологии, операционные системы, архитектура информационных систем.

Дисциплина «Тестирование и диагностика информационных систем» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: информационная безопасность и защита информации, надежность информационных систем.

Рабочая программа дисциплины «Тестирование и диагностика 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 ПКС-2 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 |
| ПКС-2       | Банки и базы данных  |                                   |   |                |   |                |   |                |   |
|             | Эксплуатационная практика  |                                   |   |                |   |                |   |                |   |
|             | Информационная безопасность и защита информации  |                                   |   |                |   |                |   |                |   |
|             | Тестирование и диагностика информационных систем   |                                   |   |                |   |                |   |                |   |
|             | Надежность информационных систем   |                                   |   |                |   |                |   |                |   |

| 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 |
|   |  | Открытые информационные системы   |   |                |   |                |   |                |   |
| Преддипломная практика                                |  |                                   |   |                |   |                |   |                |   |
| 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>ПКС-2</b> Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности | <b>ИПКС-2.2</b> Выполняет работы по настройке программно-аппаратного обеспечения БД | <b>Знать:</b> основные этапы тестирования; принципы тестирования, основные критерии тестирования; стратегии и методы тестирования; методы диагностики информационных систем | <b>Уметь:</b> тестировать программы методами «черного и белого ящика»; тестировать программы ручными и автоматизированными средствами; тестировать логику программы; тестировать функциональность программы; тестировать комплексные программы; тестировать и диагностировать компьютер | <b>Владеть:</b> навыками создания качественного набора тестов для программ; навыками автоматизации тестирования | Базовые контрольные работы (16 вопросов), тестирование (100 вопросов), собеседование и отчеты при сдаче лабораторных работ | Вопросы для собеседования на экзамене (16 вопросов) |                          |

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач.ед./144 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в табл. 3 и 4.

Таблица 3

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам  
для студентов очного обучения**

| Вид учебной работы  | Всего часов  | Семестр      |
|---|--------------|--------------|
| <b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b> | <b>46</b>    | <b>8</b>     |
| <b>1.1. Аудиторные занятия (всего),</b>   | <b>40</b>    | <b>40</b>    |
| в том числе: лекции (Л)   | 20           | 20           |
| лабораторные работы (ЛР)  | 20           | 20           |
| практические занятия (ПЗ)   |              |              |
| 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>44</b>    | <b>44</b>    |
| <b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>   | <b>54</b>    | <b>54</b>    |
| <b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>  | <b>144/4</b> | <b>144/4</b> |

Таблица 4

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам  
для студентов заочного обучения**

| Вид учебной работы  | Всего часов  | Курс         |
|---|--------------|--------------|
| <b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b> | <b>30</b>    | <b>5</b>     |
| <b>1.1. Аудиторные занятия (всего),</b>   | <b>24</b>    | <b>24</b>    |
| в том числе: лекции (Л)   | 8            | 8            |
| лабораторные работы (ЛР)  | 16           | 16           |
| практические занятия (ПЗ)   |              |              |
| 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>105</b>   | <b>105</b>   |
| <b>Вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>   | <b>9</b>     | <b>9</b>     |
| <b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>  | <b>144/4</b> | <b>144/4</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: ПКС 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 работы, час | Практические занятия, час |   |   |  |  |   |
| <b>8 семестр</b>  |   |                     |                          |                           |   |   |  |  |   |
| ПКС-2<br>ИПКС-2.2   | <b>Раздел 1.</b> Введение. Место процесса тестирования в проекте создания информационных систем |                     |                          |                           |   |   |  |  |   |
|   | <b>Тема 1.1.</b> Структура информационной системы   | 1                   |                          |                           | 2   | Работа с конспектом лекции, изучение основных понятий и определений, 6.1.1. с.5-9, 6.2.2 с.4-35   | Участие в групповых обсуждениях  |  |   |
|   | <b>Тема 1.2.</b> Жизненный цикл информационных систем   | 1                   |                          |                           | 2   |   |  |  |   |
|   | <b>Раздел 2.</b> Основы тестирования информационных систем                                      |                     |                          |                           |   |   |  |  |   |
|   | <b>Тема 2.1.</b> Понятие тестирования информационных систем                                     | 1                   |                          |                           | 2   | Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.10-17, 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 2.2.</b> Виды, фазы и критерии тестирования   | 1                   |                          |                           | 2   |   |  |  |   |
|   | <b>Тема 2.3.</b> Принципы и проблемы тестирования   | 1                   |                          |                           | 2   |   |  |  |   |
|   | <b>Раздел 3.</b> Методы тестирования  |                     |                          |                           |   |   |  |  |   |
| <b>Тема 3.1.</b> Методы ручного контроля  | 2   |                     |                          | 4                         | Работа с конспектом                           | Участие в   |  |  |   |



| Планируемые (контролируемые) результаты освоения:<br>ПКС 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 работы, час | Практические занятия, час |   |   |   |  |   |
|  | <b>Тема 3.2.</b> Методы стратегии тестирования «Белый ящик»                                | 2                   |                          |                           | 4   | лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.18-83, с.110-159, 6.2.2. с.4-35   | групповых обсуждениях   |  |   |
|  | <b>Тема 3.3.</b> Методы стратегии тестирования «Черный ящик»                               | 2                   |                          |                           | 4   |   |   |  |   |
|  | <b>Тема 3.4.</b> Тестирование комплексующих программ                                       | 2                   |                          |                           | 4   |   |   |  |   |
|  | <b>Тема 3.5.</b> Оценочное тестирование  | 2                   |                          |                           | 4   |   |   |  |   |
|  | <b>Тема 3.6.</b> Автоматизация процесса тестирования                                       | 2                   |                          |                           | 4   |   |   |  |   |
|  | <b>Лабораторная работа 1.</b> Тестирование программного обеспечения методами «Белый ящик»  |                     | 10                       |                           | 2   | Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы 6.2.2. с.4-35, 6.2.5. с.4-22 | Выполнение индивидуального задания, собеседование                             |  |   |
|  | <b>Лабораторная работа 2.</b> Тестирование программного обеспечения методами «Черный ящик» |                     | 10                       |                           | 2   | Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы 6.2.2. с.4-35, 6.2.5. с.4-22 | Выполнение индивидуального задания, собеседование                             |  |   |
|  | <b>Раздел 4.</b> Отладка и диагностика   |                     |                          |                           |   |   |   |  |   |
|  | <b>Тема 4.1.</b> Отладка информационной системы  | 1                   |                          |                           | 2   | Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.84-93, 6.2.2. с.4-35,   | Участие в групповых обсуждениях, выполнение                                   |  |   |
|  | <b>Тема 4.2.</b> Диагностика информационной системы  | 1                   |                          |                           | 2   |   |   |  |   |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения:<br>ПКС 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 работы, час | Практические занятия, час |   |  |   |  |   |
|  | Тема 4.3. Системное программное обеспечение диагностики и тестирования аппаратного обеспечения информационных систем | 1                   |                          |                           | 2   | подготовка к контрольной работе, подготовка к тестированию | аудиторной контрольной работы, аудиторное тестирование                        |  |   |
|  | <b>ИТОГО по дисциплине</b>   | <b>20</b>           | <b>20</b>                |                           | <b>44</b>                                     |  |   |  |   |

Таблица 6

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

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПКС 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 работы, час | Практические занятия, час |   |   |  |  |   |
| <b>5 курс</b>   |   |                     |                          |                           |   |   |  |  |   |
| ПКС-2<br>ИПКС-2.2   | <b>Раздел 1.</b> Введение. Место процесса тестирования в проекте создания информационных систем |                     |                          |                           |   |   |  |  |   |
|   | <b>Тема 1.1.</b> Структура информационной системы   | 0,5                 |                          |                           | 5   | Работа с конспектом лекции, изучение основных понятий и определений, 6.1.1. с.5-9, 6.2.2 с.4-35   | Участие в групповых обсуждениях  |  |   |
|   | <b>Тема 1.2.</b> Жизненный цикл информационных систем   | 0,5                 |                          |                           | 5   |   |  |  |   |
|   | <b>Раздел 2.</b> Основы тестирования информационных систем                                      |                     |                          |                           |   |   |  |  |   |
|   | <b>Тема 2.1.</b> Понятие тестирования информационных систем                                     | 0,5                 |                          |                           | 5   | Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.10-17, 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 2.2.</b> Виды, фазы и критерии тестирования   | 0,5                 |                          |                           | 5   |   |  |  |   |
|   | <b>Тема 2.3.</b> Принципы и проблемы тестирования   | 0,5                 |                          |                           | 5   |   |  |  |   |
|   | <b>Раздел 3.</b> Методы тестирования  |                     |                          |                           |   |   |  |  |   |
|   | <b>Тема 3.1.</b> Методы ручного контроля  | 0,5                 |                          |                           | 10  | Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.18-83, с.110-159, 6.2.2. с.4-35   | Участие в групповых обсуждениях  |  |   |
|   | <b>Тема 3.2.</b> Методы стратегии тестирования «Белый ящик»                                     | 1                   |                          |                           | 10  |   |  |  |   |
|   | <b>Тема 3.3.</b> Методы стратегии тестирования «Черный ящик»                                    | 1                   |                          |                           | 10  |   |  |  |   |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения:<br>ПКС 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 работы, час | Практические занятия, час |   |  |  |  |   |
|  | <b>Тема 3.4.</b> Тестирование комплексных программ  | 0,5                 |                          |                           | 10  |  |  |  |   |
|  | <b>Тема 3.5.</b> Оценочное тестирование   | 0,5                 |                          |                           | 10  |  |  |  |   |
|  | <b>Тема 3.6.</b> Автоматизация процесса тестирования  | 0,5                 |                          |                           | 10  |  |  |  |   |
|  | <b>Лабораторная работа 1.</b> Тестирование программного обеспечения методами «Белый ящик»                                   |                     | 8                        |                           | 5   | Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы 6.2.2. с.4-35, 6.2.5. с.4-22            | Выполнение индивидуального задания, собеседование  |  |   |
|  | <b>Лабораторная работа 2.</b> Тестирование программного обеспечения методами «Черный ящик»                                  |                     | 8                        |                           | 5   | Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы 6.2.2. с.4-35, 6.2.5. с.4-22            | Выполнение индивидуального задания, собеседование  |  |   |
|  | <b>Раздел 4.</b> Отладка и диагностика  |                     |                          |                           |   |  |  |  |   |
|  | <b>Тема 4.1.</b> Отладка информационной системы   | 0,5                 |                          |                           | 5   | Работа с конспектом лекции, подготовка к лекциям 6.1.1. с.84-93, 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> Диагностика информационной системы   | 0,5                 |                          |                           | 5   |  |  |  |   |
|  | <b>Тема 4.3.</b> Системное программное обеспечение диагностики и тестирования аппаратного обеспечения информационных систем | 0,5                 |                          |                           |   |  |  |  |   |
|  | <b>ИТОГО по дисциплине</b>  | <b>8</b>            | <b>16</b>                |                           | <b>105</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. Место процесса тестирования в проекте создания информационных систем*

1. Тестирование делится на 3 последовательных этапа

а) прогон программы на тестах; оценка результатов выполнения программы на наборе тестов; отладка программы с учетом полученных результатов

б) прогон программы на тестах; корректировка тестового набора для возможности последующей автоматической генерации; оценка результатов выполнения программы на наборе тестов

в) создание тестового набора; прогон программы на тестах; оценка результатов выполнения программы на наборе тестов

г) возможны все варианты

*Раздел 2: Основы тестирования информационных систем*

15. В каком методе тестирования все возможные комбинации результатов условия в каждом решении выполняются по крайней мере один раз

а) метод покрытия решений (переходов)

б) метод покрытия операторов

в) метод комбинаторного покрытия условий

г) метод покрытия условий

*Раздел 3: Методы тестирования*

41. К какой стратегии тестирования относится метод эквивалентных разбиений

а) тестированию белым ящиком

б) тестированию черным ящиком

в) комплексированному тестированию

г) оценочному тестированию

*Раздел 4: Отладка и диагностика*

89. Технология SMART позволяет производить внутреннюю диагностику

а) процессора

б) жесткого диска

в) оперативной памяти

г) видеокарты

#### Комплект лабораторных заданий

Целью лабораторной работы «Тестирование программного обеспечения методами «Белый ящик»» является закрепление знаний и умений по использованию методов, входящих в такую стратегию, для тестирования программ с известной логической структурой.

Заданием на лабораторную работу является некоторая математическая задача, для решения которой необходимы ветвления.

Целью лабораторной работы «Тестирование программного обеспечения методами «Черный ящик»» является закрепление знаний и умений по использованию методов, входящих в такую стратегию, для тестирования программ с известной функциональностью.

Заданием на лабораторную работу является операторы или функции языка программирования, тест синтаксиса которых нужно произвести.

### Вопросы к экзамену

1. Место процесса тестирования в проекте создания информационных систем. Жизненный цикл информационных систем.
2. Понятие тестирования информационных систем и виды тестирования.
3. Фазы и критерии тестирования информационных систем.
4. Принципы и проблемы тестирования информационных систем.
5. Методы ручного контроля.
6. Методы стратегии тестирования «Белый ящик». Покрытие операторов. Покрытие решений. Покрытие условий. Покрытие решений и условий. Комбинаторное покрытие условий.
7. Методы стратегии тестирования «Черный ящик». Метод эквивалентного разбиения. Метод анализа граничных значений.
8. Методы стратегии тестирования «Черный ящик». Метод функциональных диаграмм. Метод предположение об ошибке.
9. Тестирование комплексующих программ. Восходящее тестирование. Нисходящее тестирование. Метод большого скачка. Метод «сэндвича».
10. Системное и регрессионное тестирование.
11. Качество программного продукта и тестирование. Тестирование как способ обеспечения качества.
12. Оценка качества тестов.
13. Автоматизация процесса тестирования.
14. Отладка программы. Распечатка текущего состояния. Точки останова. Метод деления пополам. Трассировка.
15. Диагностика информационных систем. Тестовое и функциональное диагностирование.
16. Системное программное обеспечение диагностики и тестирования аппаратного обеспечения информационных систем.

### 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                         | 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/<br>Зачет с оценкой | Зачет   |
|------------------|-----------------------------|---------|
| 86-100           | Отлично                     | Зачтено |
| 71-85            | Хорошо                      |         |

| <b>Шкала<br/>оценивания</b> | <b>Экзамен/<br/>Зачет с оценкой</b> | <b>Зачет</b> |
|-----------------------------|-------------------------------------|--------------|
| 55-70                       | Удовлетворительно                   |              |
| 0-54                        | Неудовлетворительно                 | Не зачтено   |

## 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»<br>0-54%<br>от тах рейтинговой оценки контроля  | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»<br>55-70%<br>от тах рейтинговой оценки контроля  | Оценка «хорошо» / «зачтено»<br>71-85%<br>от тах рейтинговой оценки контроля  | Оценка «отлично» / «зачтено»<br>86-100%<br>от тах рейтинговой оценки контроля   |
| <b>ПКС-2</b> Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности | <b>ИПКС-2.2</b> Выполняет работы по настройке программно-аппаратного обеспечения БД | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основные этапы тестирования; принципы тестирования, основные критерии тестирования; стратегии и методы тестирования; методы диагностики информационных систем, что препятствует усвоению последующего материала | Фрагментарные, поверхностные знания по основам тестирования и диагностики информационных систем. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Испытывает затруднения в тестировании программы методами «черного и белого ящика»; ручными и автоматизированными средствами; логики программы; функциональности программы; комплексизирующих программ; тестировании и диагностировании компьютера | Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения, способен применять навыки создания качественного набора тестов для программ; автоматизации тестирования | 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 выполняет работы по настройке программно-аппаратного обеспечения БД |



**Критерии оценивания**

| <b>Оценка</b>  | <b>Критерии оценивания</b>   |
|--|--|
| Высокий уровень «5»<br>(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»<br>(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»<br>(удовлетворительно)<br>– 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»<br>(неудовлетворительно)<br>– 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. Плаксин, М.А. Тестирование и отладка программ: для профессионалов будущих и настоящих / М.А. Плаксин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 167 с.: ил.

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:

## 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 учебных работ (курсовых работ), отчетов по лабораторному занятию, 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>   |
| 3 | Виртуальная книжная полка НТБ НГТУ                                      | <a href="http://cdot-nntu.ru/электронная_библиотека">http://cdot-nntu.ru/электронная_библиотека</a> |
| 4 | Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</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<br>(входит в состав Windows)  |
| 2     | Microsoft Office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)                             | OpenOffice<br><a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>  |
| 3     |   | Oracle VM VirtualBox<br><a href="https://www.oracle.com/virtualization/virtualbox/">https://www.oracle.com/virtualization/virtualbox/</a>  |
| 4     |   | Adobe Acrobat Reader DC<br><a href="https://www.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://www.adobe.com/ru/acrobat/pdf-reader.html</a> |

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

**Перечень современных профессиональных баз данных  
и информационных справочных систем**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b> | <b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>         |
|------------------|--|---|
| 1                | База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ                                  | <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 «Консультант-Плюс»                                     | 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.

### Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b> | <b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b> |
|------------------|---|--|
| 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 «Тестирование и диагностика 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 и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется лично-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 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 вопросы 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 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 лабораторных работах**

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.

## **10.4. 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 лабораторных работ;
- аудиторное тестирование по различным разделам дисциплины;
- проведение аудиторных контрольных работ по различным разделам дисциплины.

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

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.