

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ**  
**(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор НФ БГТУ им. В.Г.Шухова  
к.ф.н., доц. Чистяков И.В.

«15» мая 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Б.1.В.Н1.ДО9 Надежность инфокоммуникационных систем**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
Профиль Системное администрирование информационно-коммуникационных систем

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Кафедра технических дисциплин

Новороссийск – 2025

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (с изменениями и дополнениями), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования 19 сентября 2017 года № 929 (зарегистрировано в Минюсте РФ 10 октября 2017 года, регистрационный № 48489)

- учебного плана, утвержденного Ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2025 году.

Составитель: ст.преподаватель \_\_\_\_\_ А.Г.Коваленко

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«13» мая 2025 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор. \_\_\_\_\_ Г.Ю. Ермоленко

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом НФ БГТУ  
им. В. Г. Шухова

14» мая 2025 г., протокол № 5

Председатель: к.ф.н., доцент \_\_\_\_\_ И.В. Чистяков

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                          | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные           | ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; | ОПК-3.1Использует основы информационной и библиографической культуры при работе с информацией | <b>Знать</b> современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение<br><b>Уметь:</b> строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели<br><b>Владеть:</b> навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Компетенция** ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

Стадии формирования компетенций определяются компетентностными планами, соответствующими направлениям подготовки (специальностям).

Логико-

временная последовательность формирования компетенций определяется учебными планами, соответствующими направлениям подготовки (специальностям).

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зач. единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Семестр изучения дисциплины – 7 семестр

| Вид учебной работы                                                                                                 | Всего часов | 7 семестр часов в семестре |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час                                                                                 | 144         | 144                        |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>                                                             | 53          | 53                         |
| лекции                                                                                                             | 34          | 34                         |
| лабораторные                                                                                                       |             |                            |
| практические                                                                                                       | 17          | 17                         |
| Групповые консультации в период теоретического обучения<br>Промежуточной аттестации                                | 2           | 2                          |
| <b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>             | <b>91</b>   | <b>91</b>                  |
| Курсовой проект                                                                                                    |             |                            |
| Курсовая работа                                                                                                    |             |                            |
| Расчетно-графическое задание                                                                                       |             |                            |
| Индивидуальное домашнее задание                                                                                    |             |                            |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям<br>(лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 91          | 91                         |
|                                                                                                                    |             | экзамен                    |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

| №<br>п/п                                                                             | Наименование раздела (краткое содержание)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Лекции                                                      | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовительных занятиях |
| Раздел 1 Основы теории надежности                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |                      |                      |                                                     |
|                                                                                      | <p>Функция надежности, функция распределения, интенсивность отказов, среднее время безотказной работы. Экспериментальное определение значения функции надежности и интенсивности отказов технических систем. Аналитическое определение показателей надежности. Модели распределений, используемые в теории надежности. Экспоненциальное распределение. Свойства экспоненциального распределения. Взаимосвязь между показателями надежности. Три периода жизни системы. Структурные схемы систем с точки зрения показателей надежности. Инженерный метод расчета надежности технических систем (метод <math>\lambda</math>-характеристик). Коэффициент готовности. Коэффициент оперативной готовности. Расчет коэффициента готовности для случая, когда время работы и время восстановления распределены по экспоненциальному закону</p> | 10                                                          | 5                    |                      | 40                                                  |
| Раздел 2 Повышение надежности систем                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |                      |                      |                                                     |
|                                                                                      | <p>Способы повышения надежности систем. Классификация способов резервирования. Резервирование системы в целом и поэлементное резервирование. Постоянное резервирование. Замещение. Нагруженный, облегченный, ненагруженный резерв. Расчет показателей надежности при резервировании. Резервированная восстанавливаемая система. Марковский процесс. Марковские цепи. Способы вычисления коэффициента готовности. Способы имитационного моделирования для определения коэффициента готовности. Резервирование запоминающих устройств в целом. Поэлементное резервирование запоминающих устройств.</p>                                                                                                                                                                                                                                    | 12                                                          | 6                    |                      | 26                                                  |
| Раздел 3 Надежность программного обеспечения. Оценка надежности вычислительных сетей |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                             |                      |                      |                                                     |
|                                                                                      | <p>Особенности определения надежности программного обеспечения. Меры по обеспечению надежности программ. Допущения, принимаемые при построении модели программного обеспечения. Вероятностный подход. Феноменологический подход. Использование случайных графов для оценки надежности сети. Общий алгоритм вычисления вероятностных характеристик случайных графов. Способы упрощения вычисления вероятностных характеристик случайных графов. Имитационное моделирование. Оценка точности результатов моделирования. Способы ускорения имитационного моделирования. Ускорение имитационного моделирования за счет исключения экспериментов, результат которых заранее известен. Ускорение имитационного моделирования за счет</p>                                                                                                      | 12                                                          | 6                    |                      | 25                                                  |

|  |                                                        |    |    |  |    |
|--|--------------------------------------------------------|----|----|--|----|
|  | уменьшения дисперсии оценки. Метод расслоенной выборки |    |    |  |    |
|  |                                                        | 34 | 17 |  | 91 |

#### **4.2.Содержание практических (семинарских) занятий**

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела<br>дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия                                                                                                                                              | К-во<br>часов | Самостоя-<br>тельная<br>работа на<br>подготовку<br>к<br>аудиторным<br>занятиям |
|----------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Раздел 1</b>                       | Исследование интенсивности отказов для невосстанавливаемых систем                                                                                                                      | 5             | 15                                                                             |
| 2        | <b>Раздел 2</b>                       | Исследование коэффициента готовности резервируемой восстанавливаемой системы                                                                                                           | 6             | 12                                                                             |
|          | <b>Раздел 3</b>                       | Использование случайных графов для оценки надежности сетей. Переборный алгоритм<br>Использование имитационного моделирования для оценки надежности сетей (на примере случайных графов) | 6             | 12                                                                             |
|          |                                       |                                                                                                                                                                                        | 17            | 39                                                                             |

#### **4.3.Содержание лабораторных занятий**

Не предусмотрено учебным планом

#### **4.4.Содержание курсового проекта/работы**

Не предусмотрено учебным планом

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

Не предусмотрено учебным планом

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

**Компетенция** ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

| Наименование индикатора достижения компетенции                                                | Используемые средства оценивания |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| ОПК-3.1Использует основы информационной и библиографической культуры при работе с информацией | экзамен, устный опрос            |

### 5.2. Перечень контрольных вопросов для экзамена

1. Использование случайных графов для оценки надежности сети. Общий алгоритм вычисления вероятностных характеристик случайных графов.
2. Способы упрощения вычисления вероятностных характеристик случайных графов.
3. Использование имитационного моделирования для оценки вероятностных характеристик случайных графов. Оценка точности результатов моделирования.
4. Способы ускорения имитационного моделирования. Ускорение имитационного моделирования за счет исключения экспериментов, результат которых заранее известен.
5. Ускорение имитационного моделирования за счет уменьшения дисперсии оценки. Метод расслоенной выборки.
6. Решение оптимизационной задачи в методе расслоенной выборки.
7. Основные понятия теории надежности. Невосстанавливаемые системы. Характеристики восстанавливаемых систем.
8. Экспериментальное определение значения функции надежности и интенсивности отказов.
9. Взаимосвязь между показателями надежности. Три ПК-4.В.1 периода жизни системы.
10. Первый период жизни системы, уменьшающаяся интенсивность отказов.
11. Второй период жизни системы, постоянная интенсивность отказов. Свойства экспоненциального распределения.
12. Третий период жизни системы, возрастающая интенсивность отказов. Модель с параллельным соединением элементов.
13. Третий период жизни системы, возрастающая интенсивность отказов. Модель с замещением элементов. Модель с накоплением дефектов.
14. Структурные схемы систем с точки зрения показателей надежности.
15. Инженерный метод расчета надежности систем. (Метод лямбда-характеристик).
16. Восстанавливаемые системы, основные характеристики восстанавливаемых систем (коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности).
17. Расчет коэффициента готовности для случая, когда время работы и время восстановления распределены по экспоненциальному закону.
18. Способы повышения надежности систем. Классификация способов резервирования.
19. Вывод формулы коэффициента готовности для дублированной восстанавливаемой системы (случай одной ремонтной бригады).

20. Вывод формулы коэффициента готовности для дублированной восстанавливаемой системы (случай двух ремонтных бригад).
21. Построение верхних и нижних оценок для коэффициента готовности для систем с резервированием произвольной структуры. Построение оценок для коэффициента готовности системы в установившемся режиме с помощью имитационного моделирования.
22. Особенности повышения надежности запоминающих устройств (ЗУ). Резервирование системы в целом для повышения надежности ЗУ (на примере резервирования накопителей на магнитных дисках).
23. Подходы к надежности программного обеспечения. Феноменологический подход.
24. Вероятностный подход к надежности программного обеспечения

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

Процедура проведения

Защита докладов проходит на 6 и 12 неделях 2-го семестра.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание доклад соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклад, но есть погрешности в техническом оформлении; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклад отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «удовлетворительно», если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклад, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклад есть

логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.

Оценка «неудовлетворительно», если содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований, написания доклада; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объеме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объеме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой достаточно самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.

#### **5.4. Темы докладов**

1. Различные периоды работы технических устройств.
2. Надежность в период нормальной эксплуатации; надежность в период постепенных отказов, возникающих из-за износа и старения.
3. Совместное действие внезапных и постепенных отказов.
4. Особенности надежности восстанавливаемых изделий.
5. Показатели надежности ремонтируемых объектов, не восстанавливаемых в процессе применения.
6. Показатели надежности ремонтируемых объектов, восстанавливаемых в процессе применения.
7. Методы испытания на надежность и статистической обработки опытных данных.
8. Надежность последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам.
9. Оценка надежности систем, построенных в виде цепи.
10. Надежность систем с резервированием.
11. Коэффициентный способ расчета.
12. Расчет систем с неодновременно работающими элементами.
13. Учет цикличности работы аппаратуры.
14. Применение формулы полной вероятности при расчете надежности систем.
15. Переход от логической схемы для расчета надежности к графу состояний системы.
16. Логико-вероятностный метод расчета надежности систем.
17. Методы анализа надежности информационных систем.
18. Анализ многоканальной системы массового обслуживания с отказами.
19. Готовность многоканальной системы массового обслуживания.
20. Распределение работ по этапам в дискретных системах.

### 5.5.Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                               | Критерий оценивания                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;<br>ОПК-3.1 Использует основы информационной и библиографической культуры при работе с информацией |                                                                                                                                                                                                  |
| Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Знать</b> современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение                    |
| Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели                                                                                 |
| Владения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования |

### Оценка сформированности компетенций по показателю Знания

| Критерий                                                                                                                                                         | Уровень освоения и оценка                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                    |
| современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение | Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. | Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ | Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. | Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний |

## Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

| Критерий                                                                                                         | Уровень освоения и оценка                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                    |
| строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели | Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. | Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ | Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. | Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний |

## Оценка сформированности компетенций по показателю Владения

| Критерий                                                                                                                                                                                         | Уровень освоения и оценка                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                    |
| навыками сбора, анализа и обработки статистической информации с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов телекоммуникационного оборудования | Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. | Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ | Студент твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения. | Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

| Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабинет для проведения занятий лекционного типа, учебных занятий семинарского типа (практических работ), выполнения курсовых работ и проектов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>Оснащен специализированной мебелью, сплит-системой, персональными компьютерами с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, телевизором, веб-камерами, графическим планшетом | 353919, Краснодарский край,<br>г. Новороссийск,<br>ул. Мысхакское шоссе, дом<br>№75, аудитория № 415,<br>37,1 кв.м., этаж 4,<br>помещение 415                                                                                       |
| Учебное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы.<br>Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет                                                                                                                              | 353919, Краснодарский край,<br>г. Новороссийск,<br>ул. Мысхакское шоссе,<br>дом № 75, аудитория № 407,<br>35,5 кв.м., этаж 4,<br>помещение 407                                                                                      |
| Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет.<br>Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет.                                                                                                                                                                                      | 353919, Краснодарский край,<br>г. Новороссийск,<br>ул. Мысхакское шоссе,<br>дом № 75, аудитория № 410,<br>35,4 кв.м., этаж 4,<br>помещение 410                                                                                      |

## Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

### 6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                            |
|---|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Microsoft Windows 10 OEM                         | Предустановлена на ПК                                                                                                                                                          |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2007          | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V632863 3. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 3 | Dr. Web Security Space 12                        | сублицензионный договор 490 от 10.08.2021                                                                                                                                      |
| 4 | Google Chrome                                    | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения                                                                                                        |
| 5 | Mozilla Firefox                                  | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения                                                                                                        |

### 6.3 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Кон, Е. Л. Надежность и диагностика компонентов инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем : учебное пособие / Е. Л. Кон, М. М. Кулагина. — Пермь : Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2012. — 395 с. — ISBN 978-5-398-00678-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105596.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Надёжность в инфокоммуникационных системах : учебно-методическое пособие / составители В. Г. Слёзкин, Г. В. Слёзкин. — Севастополь : СевГУ, 2023. — 122 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369251> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Интернет-ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотекаONLINE»: [сайт].—URL:<https://biblioclub.ru/>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks: [сайт].—URL:<http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. —URL:<https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: [сайт].—URL:<https://urait.ru/>
5. Электронная библиотечная система Znanium: сайт. — Москва. — URL:<https://znanium.ru/> — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.