

Общество с ограниченной ответственностью «КУРСЫ ПО ИТ»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор



Скормнов Д.А.
«01» мая 2025 г.

**Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Математика и физика в сетевых технологиях»**

Оглавление

1. СОКРАЩЕНИЯ.....	4
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	4
3. ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ.....	4
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	5
4.1. Общепрофессиональные компетенции.....	5
4.2. Трудовые функции.....	5
4.2.1. Администрирование процесса установки сетевых устройств инфокоммуникационных систем (код А)	5
4.2.2. Администрирование процесса конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения (код В).....	6
4.2.3. Администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения (код С).....	7
4.2.4. Администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения (код D)	8
4.2.5. Проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы (код Е)	8
4.2.6. Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения (код F).....	10
5. ВИДЫ АТТЕСТАЦИИ	11
5.1. Текущий контроль	11
5.2. Промежуточная аттестация.....	11
5.3. Итоговая аттестация	11
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	12
6.1. Тестирование.....	12
6.2. Контрольная работа	12
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	13
7.1. Оценка результатов тестирования	13
7.2. Оценка контрольных работ.....	13
7.3. Итоговая оценка за курс	14
8. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	15
9. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	20
10. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ.....	25
10.1. Модуль 1. Математика. Часть 1. Основы.....	25
10.1.1. Содержание модуля	25
10.1.2. Оценочные материалы	25

10.2.	Модуль 1. Математика. Часть 2. Дроби	26
10.2.1.	Содержание модуля	26
10.2.2.	Оценочные материалы	27
10.3.	Модуль 1. Математика. Часть 3. Степени, логарифмы и децибелы	28
10.3.1.	Содержание модуля	28
10.3.2.	Оценочные материалы	29
10.4.	Модуль 1. Математика. Часть 4. Системы счисления	31
10.4.1.	Содержание модуля	31
10.4.2.	Оценочные материалы	32
10.5.	Модуль 1. Математика. Часть 5. Булева алгебра	34
10.5.1.	Содержание модуля	34
10.5.2.	Оценочные материалы	36
10.6.	Модуль 1. Математика. Часть 6. Графы.....	38
10.6.1.	Содержание модуля	38
10.6.2.	Оценочные материалы	39
10.7.	Модуль 1. Математика. Часть 7. Прочее	40
10.7.1.	Содержание модуля	40
10.7.2.	Оценочные материалы	40
10.8.	Модуль 2. Физика. Часть 1. Основы.....	41
10.8.1.	Содержание модуля	41
10.8.2.	Оценочные материалы	42
10.9.	Модуль 2. Физика. Часть 2. Электрический ток	43
10.9.1.	Содержание модуля	43
10.9.2.	Оценочные материалы	45
10.10.	Модуль 2. Физика. Часть 3. Волны	46
10.10.1.	Содержание модуля	46
10.10.2.	Оценочные материалы	47
10.11.	Модуль 2. Физика. Часть 4. Электромагнитные волны.....	48
10.11.1.	Содержание модуля	48
10.11.2.	Оценочные материалы	49
10.12.	Итоговая аттестация.....	50
11.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	51
11.1.	Учебно-методическое обеспечение	51
11.2.	Кадровое обеспечение	51
11.3.	Самостоятельная работа слушателей	51

11.4.	Материально-технические условия	51
11.4.1.	Рабочее место слушателя	51
11.4.2.	Оборудование для лабораторных работ	52

1. СОКРАЩЕНИЯ

В данном документе могут использоваться следующие сокращения:

- КР – контрольная работа.
- ЛР – лабораторная работа.
- ОП – образовательная программа.
- ОПК – общепрофессиональная компетенция.
- СР – самостоятельная работа.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Наименование программы: Математика и физика в сетевых технологиях.

Срок обучения: 6 учебных недель.

Одна учебная неделя состоит из пяти дней, которые считаются рабочими по производственному календарю РФ. Границы учебной недели могут не совпадать с границами календарной недели.

Трудоемкость: 60 академических часов (1 ак. ч. = 45 минут).

Форма обучения: заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Выдаваемый документ: лица, освоившие программу и успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают удостоверение о повышении квалификации.

Требования к гражданству: граждане Российской Федерации и иностранные граждане.

Требования к опыту работы: не требуется.

Требования к образованию: граждане, имеющие оконченное высшее или среднее профессиональное образование, а также получающие высшее или среднее профессиональное образование.

3. ЦЕЛИ ПРОГРАММЫ

Цель реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Математика и физика в сетевых технологиях» – это совершенствование имеющейся и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации в пределах профессионального стандарта «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем» (06.027). В рамках программы изучаются теоретические основы математики и физики с уклоном в сторону их практического использования в сетевых технологиях.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Общепрофессиональные компетенции

В результате освоения ОП слушатель должен обладать следующей общепрофессиональной компетенцией (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника» (09.03.01): ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

4.2. Трудовые функции

В результате освоения ОП совершенствуется выполнение части трудовых функций, приведенных в профессиональном стандарте «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем» (06.027).

4.2.1. Администрирование процесса установки сетевых устройств инфокоммуникационных систем (код А)

4.2.1.1. Установка активных сетевых устройств (код А/01.4)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Принципы функционирования сетевых аппаратных средств

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.1.2. Настройка программного обеспечения сетевых устройств (код А/02.4)

Трудовые действия

Конфигурирование базовых параметров операционных систем сетевых устройств и сетевых интерфейсов

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Инструкции по эксплуатации администрируемых аппаратных сетевых устройств

Инструкции по эксплуатации администрируемого программного обеспечения

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.1.3. Установка специальных средств управления сетевыми устройствами (код А/03.4)

Трудовые действия

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Принципы функционирования аппаратных средств

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

4.2.2. Администрирование процесса конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения (код В)

4.2.2.1. Настройка параметров сетевых устройств и программного обеспечения согласно технологической политике организации (код В/01.5)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.2.2. Инвентаризация параметров и функциональных схем работы сетевых устройств администрируемой сети (код В/02.5)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.2.3. Оценка эффективности конфигурации сетевых устройств с точки зрения производительности сети и защиты от несанкционированного доступа (В/03.5)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.3. Администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения (код С)

4.2.3.1. Оценка производительности сетевых устройств и программного обеспечения (код С/01.6)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.3.2. Контроль использования сетевых устройств и программного обеспечения (код С/02.6)

Умения

Работать с контрольно-измерительными аппаратными и программными средствами

Использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.3.3. Управление средствами тарификации сетевых ресурсов (С/03.6)

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.3.4. Коррекция производительности сетевой инфокоммуникационной системы (С/04.6)

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.4. Администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения (код D)

4.2.4.1. Определение параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (код D/01.6)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.4.2. Установка специальных средств управления безопасностью администрируемой сети (код D/02.6)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.4.3. Администрирование средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (код D/03.6)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.5. Проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы (код E)

4.2.5.1. Выполнение регламентных работ по поддержке операционных систем сетевых устройств инфокоммуникационной системы (код E/01.6)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.5.2. Планирование восстановления сетевой инфокоммуникационной системы (код Е/02.6)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.5.3. Восстановление параметров программного обеспечения сетевых устройств (код Е/03.6)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.5.4. Планирование модернизации сетевых устройств (код Е/04.6)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Отслеживать развитие инфокоммуникационных технологий

Знания

Принципы работы сетевых элементов

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.6. Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения (код F)

4.2.6.1. Устранение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем (код F/01.7)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.6.2. Документирование ошибок в работе сетевых устройств и программного обеспечения (код F/02.7)

Умения

Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

4.2.6.3. Устранение ошибок сетевых устройств и операционных систем (код F/03.7)

Знания

Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

Инструкции по эксплуатации администрируемых сетевых устройств

Требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети

5. ВИДЫ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль – это проверка учебных достижений слушателей по отдельным темам или по небольшим группам тем. Использование текущего контроля позволяет выстраивать образовательный процесс максимально эффективным образом для достижения планируемых результатов обучения.

Целями проведения текущего контроля являются:

- определение фактического уровня освоения ОП;
- выявление пробелов в освоении ОП на ранних этапах;
- оценка продвижения в освоении ОП;
- проведение слушателями самооценки.

Текущий контроль осуществляется в следующих формах: тестирование и контрольные работы.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация – это проверка учебных достижений слушателей по относительно большему блоку тем, чем при текущем контроле.

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение навыков использования совокупности полученных знаний по логически объединенной группе или группам тем.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме контрольной работы.

5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация – финальная проверка учебных достижений слушателей в процессе освоения ОП.

Итоговая аттестация осуществляется в форме тестирования. Результат итоговой аттестации определяется оценкой «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтена» выставляется при сдаче теста на проходной балл 7,00 из 10,00.

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

6.1. Тестирование

Тестирование – форма проверки знаний, при которой слушатели должны выбрать правильные ответы из списка предоставленных вариантов.

Способ оценки тестирования описан в разделе «Критерии оценивания».

6.2. Контрольная работа

Контрольная работа (контрольное задание) – форма проверки знаний, при которой слушатели должны дать письменный ответ на поставленные вопросы.

Целями выполнения КР являются:

- оценка навыков использования знаний, полученных в процессе освоения ОП;
- увеличение уровня понимания материала ОП;
- выявление пробелов в освоении ОП;
- проведение слушателями самооценки.

Способ оценки контрольных работ описан в разделе «Критерии оценивания».

7. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

7.1. Оценка результатов тестирования

Оценка тестов происходит с точностью до сотых долей. В каждом тестировании используется 10 вопросов. Вопросы выбираются случайным образом из банка вопросов. Максимальная оценка, которую можно получить, составляет 10 баллов. Изначально максимальное количество баллов, которые могут быть начислены за каждый отдельный вопрос в тестировании, одинаковое. Но в зависимости от сложности вопроса для него может быть использован повышающий или, наоборот, понижающий коэффициент. При наборе 7,00 (семи целых) балла и более тестирование считается успешно пройденным.

Все вопросы относятся к одному из двух видов:

- вопросы с одним правильным ответом;
- вопросы с несколькими правильными ответами.

Первая категория вопросов имеет фиксированное количество баллов за правильный ответ в пределах блока тестов. У второй категории количество полученных баллов может быть различным. Оно зависит от числа выбранных правильных и неправильных вариантов ответов. При ответе на вопрос любого вида нельзя получить менее 0 баллов.

В вопросах с возможностью множественного выбора правильных ответов должно быть более одного и все ответы не могут быть правильными. Максимальное количество баллов, которые могут быть получены за вопрос, делится на количество правильных ответов. Частное (результат деления) будет являться количеством баллов, которые могут быть получены за отдельный правильный ответ. Максимальное количество баллов, которые могут быть получены за вопрос, делится на количество неправильных ответов. Частное (результат деления) будет являться количеством баллов, которые могут быть сняты за отдельный неправильный ответ. Таким образом, если в вопросе одновременно выбрать все варианты ответов, то получится, что сумма всех начисленных баллов будет равна сумме всех снятых баллов, и в итоге за вопрос будет начислено ноль баллов. Но при этом так же, как и при других видах вопросов, получить менее нуля баллов за вопрос нельзя.

7.2. Оценка контрольных работ

Оценка контрольных работ происходит с точностью до сотых долей. В каждой контрольной работе используется 10 вопросов. Вопросы выбираются случайным образом из банка вопросов. Максимальная оценка, которую можно получить, составляет 10 баллов. Изначально максимальное количество баллов, которые могут быть начислены за каждый отдельный вопрос в контрольной работе, одинаковое. Но в зависимости от сложности вопроса для него может быть использован повышающий или, наоборот, понижающий коэффициент. При наборе 7,00 (семи целых) балла и более контрольная работа считается успешно выполненной.

В качестве ответа на вопросы контрольных работ необходимо указать некое значение.

7.3. Итоговая оценка за курс

Итоговая оценка за курс высчитывается с помощью процентного соотношения всех набранных баллов к максимально возможному количеству баллов, которые суммарно можно получить за весь курс. Далее на основе процентной оценки определяется результат за весь курс. Изначально все элементы оценки полученных знаний равны друг другу по значимости, но в зависимости от сложности для отдельных элементов может быть использован повышающий или, наоборот, понижающий коэффициент.

Для удобства слушателей результаты элементов оценки также переводятся в классическую школьную пятибалльную шкалу (от 2 до 5, где 2 – наихудшая оценка, а 5 – наилучшая оценка) и в европейскую шкалу (от F до A, где F – наихудшая оценка, а A – наилучшая оценка).

Процентная шкала	Классическая шкала	Европейская шкала
87–100 %	5 (отлично)	B+, A-, A
73–86,99 %	4 (хорошо)	C, C+, B-, B
60–72,99 %	3 (удовлетворительно)	D, D+, C-
0–59,99 %	2 (неудовлетворительно)	F

8. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование (модулей, тем)	Всего (ак. ч.)	Виды учебной работы (ак. ч.)					Контроль (шт.)		
		Лекции	ЛР	КР	Тесты	СР	ЛР	КР	Тесты
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль 1. Математика Часть 1. Основы									
Основные понятия	1,8	0,2	–	1	–	0,6	–	2	–
Признаки делимости на числа	1,2	0,1	–	–	0,5	0,6	–	–	1
Всего по части	3,0	0,3	0,0	1,0	0,5	1,2	0	2	1
Модуль 1. Математика Часть 2. Дроби									
Виды дробей	0,3	0,1	–	–	–	0,2	–	–	–
Сокращение обыкновенных дробей	0,9	0,1	–	0,5	–	0,3	–	1	–
Действия с обыкновенными дробями	0,9	0,1	–	0,5	–	0,3	–	1	–
Преобразование дробей	0,9	0,1	–	0,5	–	0,3	–	1	–
Всего по части	3,0	0,4	0,0	1,5	0,0	1,1	0	3	0
Модуль 1. Математика Часть 3. Степени, логарифмы и децибелы									
Степени, корни и логарифмы	2,5	0,2	–	1,5	–	0,8	–	3	–
Абсолютное и относительное сравнение	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Децибелы	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Упрощенное преобразование значений в децибелах в линейные значения	3,1	0,1	–	2	–	1,0	–	4	–
Упрощенное преобразование линейных значений в значения в децибелах	3,9	0,1	–	2,5	–	1,3	–	5	–
Децибел-милливатты	0,3	0,2	–	–	–	0,1	–	–	–
Всего по части	10,0	0,8	0,0	6,0	0,0	3,2	0	12	0
Модуль 1. Математика Часть 4. Системы счисления									

Виды систем счисления	0,4	0,2	–	–	–	0,2	–	–	–
Преобразование чисел любых позиционных систем счисления в десятичные	2,7	0,2	–	1,5	–	1,0	–	3	–
Преобразование десятичных чисел в числа в любых других позиционных системах счисления	2,6	0,1	–	1,5	–	1,0	–	3	–
Преобразование восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичные	1,6	0,1	–	1	–	0,5	–	2	–
Преобразование двоичных чисел в восьмеричные и шестнадцатеричные	1,6	0,1	–	1	–	0,5	–	2	–
Другие виды преобразований	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Всего по части	9,0	0,8	0,0	5,0	0,0	3,2	0	10	0
Модуль 1. Математика Часть 5. Булева алгебра									
Основные понятия	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Высказывания	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Логические операции	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Базовые логические операции	2,4	0,1	–	1	0,5	0,8	–	2	1
Логические выражения	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Законы, связанные с одной переменной	0,9	0,1	–	0,5	–	0,3	–	1	–
Законы, связанные более, чем с одной переменной	3,1	0,1	–	1,5	0,5	1,0	–	3	1
Производные логические операции	0,2	0,1	–	–	–	0,1	–	–	–
Всего по части	7,0	0,8	0,0	3,0	1,0	2,2	0	6	2
Модуль 1. Математика Часть 6. Графы									
Основные понятия	3,1	0,1	–	–	2	1,0	–	–	3
Классификация графов	0,3	0,2	–	–		0,1	–	–	
Представление графов	0,9	0,1	–	–	0,5	0,3	–	–	1
Цикл и путь	0,1	0,1	–	–		0,0	–	–	
Дерево	0,1	0,1	–	–		0,0	–	–	
Алгоритм Дейкстры	0,3	0,2	–	–	–	0,1	–	–	–

Алгоритм Беллмана – Форда	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Пример решения задачи с помощью графов	0,1	0,1	–	–	–	0,0	–	–	–
Всего по части	5,0	1,0	0,0	0,0	2,5	1,5	0	0	4
Модуль 1. Математика									
Часть 7. Прочее									
Хеширование	0,5	0,1	–	–	–	0,4	–	–	–
Прочее	0,5	0,1	–	–	–	0,4	–	–	–
Всего по части	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,8	0	0	0
Промежуточная аттестация									
Промежуточная аттестация	2,0	–	–	2	–	–	–	1	–
Всего по промежуточной аттестации	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0	1	0
Модуль 2. Физика									
Часть 1. Основы									
Основные понятия	0,9	0,1	–	–	0,5	0,3	–	–	1
Единицы измерения СИ	0,3	0,1	–	–		0,2	–	–	
Приставки СИ	0,3	0,1	–	–		0,2	–	–	
Сила, работа, энергия и мощность	0,2	0,1	–	–	–	0,1	–	–	–
Суперпозиция	0,2	0,1	–	–	–	0,1	–	–	–
Прочие физические величины, используемые в курсе	0,2	0,1	–	–	–	0,1	–	–	–
Строение вещества	1,6	0,1	–	–	1	0,5	–	–	1
Строение атома	0,3	0,2	–	–		0,1	–	–	
Всего по части	4,0	0,9	0,0	0,0	1,5	1,6	0	0	2
Модуль 2. Физика									
Часть 2. Электрический ток									
Основные понятия	2,4	0,1	–	–	1,5	0,8	–	–	2
Электрическое взаимодействие	0,3	0,1	–	–		0,2	–	–	
Электрический ток	0,3	0,1	–	–		0,2	–	–	
Виды сопротивлений	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Электрическая цепь и электрическая схема	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	

Закон Ома для участка цепи	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Характеристики электрической цепи при последовательном соединении проводников	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Характеристики электрической цепи при параллельном соединении проводников	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Передача электрического тока на расстояния	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Конденсатор и катушка индуктивности	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Колебательный контур	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Электромагнитная индукция	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Интегральные схемы	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Всего по части	5,0	1,3	0,0	0,0	1,5	2,2	0	0	2
Модуль 2. Физика Часть 3. Волны									
Колебания и волны	2,4	0,1	–	–	1,5	0,8	–	–	2
Параметры волн	0,4	0,2	–	–		0,2	–	–	
Интерференция	0,5	0,3	–	–		0,2	–	–	
Бегущая и стоячая волны	0,3	0,1	–	–		0,2	–	–	
Связанные с волнами явления	0,4	0,2	–	–		0,2	–	–	
Emanim	1,0	0,1	0,5	–	–	0,4	1	–	–
Всего по части	5,0	1,0	0,5	0,0	1,5	2,0	1	0	2
Модуль 2. Физика Часть 4. Электромагнитные волны									
Основные понятия	2,4	0,1	–	–	1,5	0,8	–	–	2
Диапазон частот и спектр частот	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Электрическое поле	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Характеристики электромагнитного излучения	0,6	0,4	–	–		0,2	–	–	
Закон обратных квадратов	0,2	0,1	–	–		0,1	–	–	
Поляризация электромагнитных волн	0,4	0,2	–	–		0,2	–	–	
Всего по части	4,0	1,0	0,0	0,0	1,5	1,5	0	0	2
Итоговая аттестация									

Итоговая аттестация	2,0	–	–	–	2	–	–	–	1
Всего по итоговой аттестации	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0	0	1
Всего по образовательной программе	60,0	8,4	0,5	18,5	12,0	20,6	1	34	16

Обучение может быть организовано по индивидуальному учебному плану с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного слушателя.

9. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование (модулей, тем)	Всего (ак. ч.)	Неделя					
		1	2	3	4	5	6
Модуль 1. Математика Часть 1. Основы							
Основные понятия	1,8	1,8					
Признаки делимости на числа	1,2	1,2					
Всего по части	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Модуль 1. Математика Часть 2. Дроби							
Виды дробей	0,3	0,3					
Сокращение обыкновенных дробей	0,9	0,9					
Действия с обыкновенными дробями	0,9	0,9					
Преобразование дробей	0,9	0,9					
Всего по части	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Модуль 1. Математика Часть 3. Степени, логарифмы и децибелы							
Степени, корни и логарифмы	2,5	2,5					
Абсолютное и относительное сравнение	0,1	0,1					
Децибелы	0,1	0,1					
Упрощенное преобразование значений в децибелах в линейные значения	3,1	1,3	1,8				
Упрощенное преобразование линейных значений в значения в децибелах	3,9		3,9				
Децибел-милливатты	0,3		0,3				
Всего по части	10,0	4,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Модуль 1. Математика Часть 4. Системы счисления							
Виды систем счисления	0,4		0,4				

Преобразование чисел любых позиционных систем счисления в десятичные	2,7		2,7				
Преобразование десятичных чисел в числа в любых других позиционных системах счисления	2,6		0,9	1,7			
Преобразование восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичные	1,6			1,6			
Преобразование двоичных чисел в восьмеричные и шестнадцатеричные	1,6			1,6			
Другие виды преобразований	0,1			0,1			
Всего по части	9,0	0,0	4,0	5,0	0,0	0,0	0,0
Модуль 1. Математика Часть 5. Булева алгебра							
Основные понятия	0,1			0,1			
Высказывания	0,1			0,1			
Логические операции	0,1			0,1			
Базовые логические операции	2,4			2,4			
Логические выражения	0,1			0,1			
Законы, связанные с одной переменной	0,9			0,9			
Законы, связанные более, чем с одной переменной	3,1			1,3	1,8		
Производные логические операции	0,2				0,2		
Всего по части	7,0	0,0	0,0	5,0	2,0	0,0	0,0
Модуль 1. Математика Часть 6. Графы							
Основные понятия	3,1				3,1		
Классификация графов	0,3				0,3		
Представление графов	0,9				0,9		
Цикл и путь	0,1				0,1		
Дерево	0,1				0,1		
Алгоритм Дейкстры	0,3				0,3		
Алгоритм Беллмана – Форда	0,1				0,1		

Пример решения задачи с помощью графов	0,1				0,1		
Всего по части	5,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0
Модуль 1. Математика Часть 7. Прочее							
Хеширование	0,5				0,5		
Прочее	0,5				0,5		
Всего по части	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Промежуточная аттестация							
Промежуточная аттестация	2,0				2		
Всего по промежуточной аттестации	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Модуль 2. Физика Часть 1. Основы							
Основные понятия	0,9					0,9	
Единицы измерения СИ	0,3					0,3	
Приставки СИ	0,3					0,3	
Сила, работа, энергия и мощность	0,2					0,2	
Суперпозиция	0,2					0,2	
Прочие физические величины, используемые в курсе	0,2					0,2	
Строение вещества	1,6					1,6	
Строение атома	0,3					0,3	
Всего по части	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0
Модуль 2. Физика Часть 2. Электрический ток							
Основные понятия	2,4					2,4	
Электрическое взаимодействие	0,3					0,3	
Электрический ток	0,3					0,3	
Виды сопротивлений	0,2					0,2	
Электрическая цепь и электрическая схема	0,2					0,2	
Закон Ома для участка цепи	0,2					0,2	

Характеристики электрической цепи при последовательном соединении проводников	0,2					0,2	
Характеристики электрической цепи при параллельном соединении проводников	0,2					0,2	
Передача электрического тока на расстояния	0,2					0,2	
Конденсатор и катушка индуктивности	0,2					0,2	
Колебательный контур	0,2					0,2	
Электромагнитная индукция	0,2					0,2	
Интегральные схемы	0,2					0,2	
Всего по части	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0
Модуль 2. Физика Часть 3. Волны							
Колебания и волны	2,4					1,0	1,4
Параметры волн	0,4						0,4
Интерференция	0,5						0,5
Бегущая и стоячая волны	0,3						0,3
Связанные с волнами явления	0,4						0,4
Emanim	1,0						1,0
Всего по части	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	4,0
Модуль 2. Физика Часть 4. Электромагнитные волны							
Основные понятия	2,4						2,4
Диапазон частот и спектр частот	0,2						0,2
Электрическое поле	0,2						0,2
Характеристики электромагнитного излучения	0,6						0,6
Закон обратных квадратов	0,2						0,2
Поляризация электромагнитных волн	0,4						0,4
Всего по части	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Итоговая аттестация							
Итоговая аттестация	2,0						2,0

Всего по итоговой аттестации	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Всего по образовательной программе	60,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

10. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

10.1. Модуль 1. Математика. Часть 1. Основы

10.1.1. Содержание модуля

10.1.1.1. Тема № 1. Основные понятия

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- математика и прикладная математика,
- арифметика и алгебра,
- числа и цифры,
- натуральное число и натуральный ряд,
- простые и составные числа,
- арифметические действия,
- запись умножения и деления,
- нюансы записи деления,
- порядок арифметических действий,
- раскрытие скобок,
- положительные и отрицательные числа,
- свойства отрицательных чисел,
- модуль числа,
- проценты,
- округление.

10.1.1.2. Тема № 2. Признаки делимости на числа

В рамках темы должны быть изучены признаки делимости десятичных чисел на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 и 10.

10.1.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 1 модуля № 1.

10.1.2.1. Тестирование

Тест № 1.1.1. Признаки делимости на числа

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Выберите все числа, на которые число 100 можно разделить без остатка.
- Выберите все числа, на которые число 148 можно разделить без остатка.

10.1.2.1. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.1.2.2. Контрольные работы

Контрольная работа № 1.1.1. Раскрытие скобок

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение раскрывать скобки в арифметических выражениях.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Раскройте скобки в выражении $a + (b \times c)$.
- Раскройте скобки в выражении $a - (b : c)$.

Контрольная работа № 1.1.2. Основные математические операции

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение выполнять арифметические вычисления с использованием основных математических операций.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $(((-12 + 15) \times (4 - (-1))) : 3) \times 2 =$,
- $(15 - 13) : -2 \times (5 + -4) =$.

10.2. Модуль 1. Математика. Часть 2. Дроби

10.2.1. Содержание модуля

10.2.1.1. Тема № 1. Виды дробей

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- обыкновенная дробь,
- десятичная дробь,
- конечная и бесконечная десятичная дробь.

10.2.1.2. Тема № 2. Сокращение обыкновенных дробей

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- сократимые и несократимые дроби,
- сокращение обыкновенных дробей,
- наибольший общий делитель,
- поиск НОД по алгоритму Евклида,
- сокращение дробей до несократимого вида.

10.2.1.3. Тема № 3. Действия с обыкновенными дробями

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- умножение дробей,
- деление дробей,
- общий знаменатель и НОК,
- дополнительный множитель,
- сравнение дробей,
- сложение и вычитание дробей.

10.2.1.4. Тема № 4. Преобразование дробей

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- преобразование обыкновенных дробей в десятичные,
- преобразование десятичных дробей в обыкновенные,
- нюансы преобразования дробей.

10.2.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 2 модуля № 1.

10.2.2.1. Тестирование

Тесты в части отсутствуют.

10.2.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.2.2.3. Контрольные работы

Контрольная работа № 1.2.1. Сокращение обыкновенных дробей

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение сокращать обыкновенные дроби.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Определите наибольший общий делитель (НОД) дроби $105/180$.
- Сократите дробь $12/40$ до несократимого вида.

Контрольная работа № 1.2.2. Действия с обыкновенными дробями

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение выполнять основные действия с обыкновенными дробями.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $1/12 + 1/15 =$,
- $1/10 : 2/15 =$.

Контрольная работа № 1.2.3. Преобразование дробей

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать обыкновенные дроби в десятичные, и десятичные дроби в обыкновенные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Преобразуйте обыкновенную дробь $11/20$ в десятичную. В качестве разделителя целой и дробной части используйте запятую.
- Расставьте дроби $0,3$, $0,2$, $2/4$, $2/5$ и $2/8$ в порядке убывания (от большего к меньшему).

10.3. Модуль 1. Математика. Часть 3. Степени, логарифмы и децибелы

10.3.1. Содержание модуля

10.3.1.1. Тема № 1. Степени, корни и логарифмы

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- степень,
- свойства степеней,
- квадратный корень,
- свойства квадратных корней,
- логарифм,
- свойства логарифмов.

10.3.1.2. Тема № 2. Абсолютное и относительное сравнение

В рамках темы должно быть изучено абсолютное и относительное сравнение, в т.ч. должны быть разобраны примеры абсолютного и относительного сравнения мощностей радиосигналов.

10.3.1.3. Тема № 3. Децибелы

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- децибел,
- децибелы в связи,
- возможные значения децибелов,
- сравнение мощностей в децибелах,
- линейное сравнение мощностей радиосигналов,
- сравнение мощностей радиосигналов в децибелах,
- нюансы терминологии.

10.3.1.4. Тема № 4. Упрощенное преобразование значений в децибелах в линейные значения

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- три правила децибелов,
- представление децибелов,
- алгоритм упрощенного преобразования значений в децибелах в линейные значения,
- погрешность при упрощенном преобразовании значений в децибелах в линейные.

10.3.1.5. Тема № 5. Упрощенное преобразование линейных значений в значения в децибелах

В рамках темы должно быть изучено упрощенное преобразование линейных значений в значения в децибелах.

10.3.1.6. Тема № 6. Децибел-милливатты

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- виды сравнений с децибелами,
- децибелы в связи,
- преобразование милливольт в децибел-милливольты,
- линейное сравнение мощностей радиосигналов,
- сравнение мощностей радиосигналов в децибелах,
- нелинейность логарифмической шкалы,
- преобразование децибел-милливольт в милливольты,
- операции с дБм и дБ.

10.3.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 3 модуля № 1.

10.3.2.1. Тестирование

Тесты в части отсутствуют.

10.3.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.3.2.3. Контрольные работы

Контрольная работа № 1.3.1. Возведение в степень

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение возводить числа в степень, в т.ч. с использованием свойств степеней.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $4^{-3} =$,
- $12^{-2,3} : 12^{-4,3} =$.

Контрольная работа № 1.3.2. Извлечение квадратного корня

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение извлекать квадратный корень, в т.ч. с использованием свойств корней.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $\sqrt{3} \times \sqrt{27} =$,
- $\sqrt{108} : \sqrt{15} : \sqrt{0,2} =$.

Контрольная работа № 1.3.3. Логарифмы

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение вычислять логарифмы, в т.ч. с использованием свойств логарифмов.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $\log_{13}169 =$,
- $\log_2144 - \log_24,5 =$.

Контрольная работа № 1.3.4. Преобразование дБ в линейные значения при усилении

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать децибелы в линейные значения при усилении.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Во сколько раз изменится мощность сигнала, если усиление составляет 11 дБ?
- Во сколько раз изменится мощность сигнала, если усиление составляет 47 дБ?

Контрольная работа № 1.3.5. Преобразование дБ в линейные значения при ослаблении

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать децибелы в линейные значения при ослаблении.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Во сколько раз изменится мощность сигнала, если ослабление составляет 14 дБ?
- Во сколько раз изменится мощность сигнала, если ослабление составляет 31 дБ?

Контрольная работа № 1.3.6. Преобразование линейных значений в дБ при усилении

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать линейные значения в децибелы при усилении.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- На сколько децибел изменится мощность сигнала, если произошло усиление в 250 раз?
- На сколько децибел изменится мощность сигнала, если произошло усиление в 4000 раз?

Контрольная работа № 1.3.7. Преобразование линейных значений в дБ при ослаблении

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать линейные значения в децибелы при ослаблении.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- На сколько децибел изменится мощность сигнала, если произошло ослабление в 250 раз?
- На сколько децибел изменится мощность сигнала, если произошло ослабление в 4000 раз?

Контрольная работа № 1.3.8. Преобразование положительных дБм в мВт и Вт

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать положительные децибел-милливатты в милливатты и ватты.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Чему равно 14 дБм в мВт?

- Чему равно 21 дБм в Вт?

Контрольная работа № 1.3.9. Преобразование отрицательных дБм в мВт и Вт

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать отрицательные децибел-милливатты в милливатты и ватты.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Чему равно -28 дБм в мВт?
- Чему равно -34 дБм в Вт?

Контрольная работа № 1.3.10. Преобразование мВт и Вт в положительные дБм

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать милливатты и ватты в положительные децибел-милливатты.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Чему равно 4 мВт в дБм?
- Чему равно 0,05 Вт в дБм?

Контрольная работа № 1.3.11. Преобразование мВт и Вт в отрицательные дБм

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать милливатты и ватты в отрицательные децибел-милливатты.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Чему равно 0,00001 мВт в дБм?
- Чему равно 0,000000125 Вт в дБм?

Контрольная работа № 1.3.12. Разные вычисления с дБ

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение выполнять вычисления при одновременном использовании милливатт, ватт, децибел и децибел-милливатт.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $100 \text{ мВт} - 27 \text{ дБ} =$. Предоставьте ответ в дБм.
- $100 \text{ мВт} \times 20 =$ Предоставьте ответ в дБм.

10.4. Модуль 1. Математика. Часть 4. Системы счисления

10.4.1. Содержание модуля

10.4.1.1. Тема № 1. Виды систем счисления

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- система счисления, цифра и алфавит системы счисления,
- унарная, непозиционная и позиционная системы счисления,
- основание системы счисления,
- количество позиционных систем счисления,
- правильное именование систем счисления,
- двоичная, восьмеричная, десятичная и шестнадцатеричная системы счисления,

- различие позиционных систем счисления при записи,
- порядковый номер разряда и его «вес»,
- добавление нолей слева,
- термины, обозначающие группу разрядов.

10.4.1.2. Тема № 2. Преобразование чисел любых позиционных систем счисления в десятичные

В рамках темы должен быть изучен алгоритм преобразования натуральных чисел любых позиционных систем счисления в десятичные, в т.ч. должны быть разобраны примеры преобразования двоичных и шестнадцатеричных чисел в десятичные.

10.4.1.3. Тема № 3. Преобразование десятичных чисел в числа в любых других позиционных системах счисления

В рамках темы должен быть изучен алгоритм преобразования натуральных десятичных чисел в числа в любых других позиционных системах счисления, в т.ч. должны быть разобраны примеры преобразования десятичных чисел в двоичные и в шестнадцатеричные числа.

10.4.1.4. Тема № 4. Преобразование восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичные

В рамках темы должен быть изучены алгоритм преобразования натуральных восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичные, в т.ч. должны быть разобраны примеры преобразования восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичные.

10.4.1.5. Тема № 5. Преобразование двоичных чисел в восьмеричные и шестнадцатеричные

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- алгоритм преобразования двоичных чисел в восьмеричные числа,
- алгоритм преобразования двоичных чисел в шестнадцатеричные числа,
- алгоритм преобразования двоичных чисел в числа любой системы счисления с основанием 2^n .

10.4.1.6. Тема № 6. Другие виды преобразований

В рамках темы должно быть произведено знакомство с тем какие еще существуют виды преобразований из одной системы счисления в другую.

10.4.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 4 модуля № 1.

10.4.2.1. Тестирование

Тесты в части отсутствуют.

10.4.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.4.2.3. Контрольные работы

Контрольная работа № 1.4.1. Преобразование двоичных чисел в десятичные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать двоичные числа в десятичные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $00000101_2 =$,
- $00010010_2 =$.

Контрольная работа № 1.4.2. Преобразование шестнадцатеричных чисел в десятичные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать шестнадцатеричные числа в десятичные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $05_{16} =$,
- $2A_{16} =$.

Контрольная работа № 1.4.3. Преобразование восьмеричных чисел в десятичные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать восьмеричные числа в десятичные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $023_8 =$,
- $124_8 =$.

Контрольная работа № 1.4.4. Преобразование десятичных чисел в двоичные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать десятичные числа в двоичные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $30_{10} =$,
- $198_{10} =$.

Контрольная работа № 1.4.5. Преобразование десятичных чисел в шестнадцатеричные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать десятичные числа в шестнадцатеричные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $57_{10} =$,
- $98_{10} =$.

Контрольная работа № 1.4.6. Преобразование десятичных чисел в двенадцатеричные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовать десятичные числа в двенадцатеричные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $29_{10} =$,
- $68_{10} =$.

Контрольная работа № 1.4.7. Преобразование восьмеричных чисел в двоичные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать десятичные числа в двоичные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $033_8 =$,
- $072_8 =$.

Контрольная работа № 1.4.8. Преобразование шестнадцатеричных чисел в двоичные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать шестнадцатеричные числа в двоичные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $01A_{16} =$,
- $063_{16} =$.

Контрольная работа № 1.4.9. Преобразование двоичных чисел в восьмеричные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать двоичные числа в восьмеричные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $00110101_2 =$,
- $11010111_2 =$.

Контрольная работа № 1.4.10. Преобразование двоичных чисел в шестнадцатеричные

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение преобразовывать двоичные числа в шестнадцатеричные.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $00011010_2 =$,
- $1101010_2 =$.

10.5. Модуль 1. Математика. Часть 5. Булева алгебра

10.5.1. Содержание модуля

10.5.1.1. Тема № 1. Основные понятия

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- Высказывание,
- предложения, являющиеся и не являющиеся высказываниями,
- булева алгебра.

10.5.1.2. Тема № 2. Высказывания

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- простое и составное высказывание,
- логическая связка «И»,
- логическая связка «ИЛИ»,
- логическая связка «НЕ».

10.5.1.3. Тема № 3. Логические операции

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- логическая переменная и логическое значение,
- логическая операция,
- таблица истинности,
- базовые и производные логические операции.

10.5.1.4. Тема № 4. Базовые логические операции

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- Инверсия,
- конъюнкция,
- дизъюнкция.

10.5.1.5. Тема № 5. Логические выражения

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- логическое выражение,
- порядок операций в выражениях,
- примеры логических выражений.

10.5.1.6. Тема № 6. Законы, связанные с одной переменной

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- закон тождества,
- закон двойного отрицания,
- закон противоречия,
- закон исключения третьего,
- законы нейтрального элемента,
- законы поглощающего элемента,
- законы идемпотентности.

10.5.1.7. Тема № 7. Законы, связанные более, чем с одной переменной

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- законы коммутативности,
- законы ассоциативности,
- законы дистрибутивности,
- законы поглощения,
- законы де Моргана,
- законы Блейка – Порецкого,
- свойства склеивания.

10.5.1.8. Тема № 8. Производные логические операции

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- строгая дизъюнкция,
- эквиваленция,
- импликация,
- обратная импликация,
- штрих Шеффера,
- стрелка Пирса.

10.5.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 5 модуля № 1.

10.5.2.1. Тестирование

Тест № 1.5.1. Обозначения базовых логических операций в булевой алгебре

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Выберите все альтернативные названия логической операции "дизъюнкция".
- Выберите все символы, которые используются для обозначения логической операции "конъюнкция".

Тест № 1.5.2. Выражения с базовыми операциями на примерах из жизни

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- К воротам частного дома пришли Аня, Боря, Вася, Гена, Диана и Елена. Охраннику сказано пропустить \neg Аня. Кого пропустит охранник?
- К воротам частного дома пришли Аня (трезвая), Боря (нетрезвый), Вася (трезвый), Гена (нетрезвый), Диана (трезвая) и Елена (нетрезвая). Охраннику сказано пропустить \neg нетрезвых. Кого пропустит охранник?

10.5.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.5.2.3. Контрольные работы

Контрольная работа № 1.5.1. Простые выражения с базовыми логическими операциями. Часть 1

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение использовать базовые логические операции булевой алгебры.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $0 \vee 1 =$,
- $1 \vee 0 =$.

Контрольная работа № 1.5.2. Простые выражения с базовыми логическими операциями. Часть 2

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение использовать базовые логические операции булевой алгебры.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Чему равен X в выражении $0 \vee X = 0$?
- Чему равен X в выражении $\neg X = 0$?

Контрольная работа № 1.5.3. Законы, связанные с одной переменной

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение использовать базовые логические операции булевой алгебры с применением законов, связанных с одной переменной.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- Чему равен X в выражении $A \wedge 0 = X$?
- Чему равен X в выражении $A \vee A = X$?

Контрольная работа № 1.5.4. Комплексные выражения с базовыми операциями. Часть 1

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение использовать законы булевой алгебры в выражениях с двумя и более базовыми логическими операциями.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $0 \wedge 0 \vee 0 =$,
- $1 \vee 0 \wedge 1 =$.

Контрольная работа № 1.5.5. Комплексные выражения с базовыми операциями. Часть 2

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение использовать законы булевой алгебры в выражениях с двумя и более базовыми логическими операциями.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $(1 \wedge 0) \vee 0 =$,
- $1 \vee (1 \wedge 0) =$.

Контрольная работа № 1.5.6. Комплексные выражения с базовыми операциями. Часть 3

В рамках контрольной работы должно быть проверено умение использовать законы булевой алгебры в выражениях с двумя и более базовыми логическими операциями.

Ниже приведены примеры заданий, используемых в контрольной работе:

- $\neg(0 \vee 0) =$,
- $\neg(\neg 1 \wedge \neg 0) =$.

10.6. Модуль 1. Математика. Часть 6. Графы

10.6.1. Содержание модуля

10.6.1.1. Тема № 1. Основные понятия

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- граф,
- вершина и ребро,
- подграф,
- инцидентность,
- степень вершины,
- четная и нечетная вершина,
- изолированная вершина,
- висячая вершина,
- мост,
- смежные вершины,
- смежные ребра,
- петля,
- кратные ребра,
- достижимость и маршрут.

10.6.1.2. Тема № 2. Классификация графов

В рамках темы должны быть изучены следующие варианты классификации графов:

- по наличию петель и кратных ребер,
- по ребрам и вершинам,
- по направленности,
- по взвешенности,
- по связности,
- по расположению на плоскости.

10.6.1.3. Тема № 3. Представление графов

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- графическое представление,
- матрица смежности,
- матрица инцидентности,

- список ребер,
- список смежностей.

10.6.1.4. Тема № 4. Цикл и путь

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- цикл,
- путь, начало пути и конец пути,
- длина пути и расстояние между вершинами невзвешенного графа,
- длина пути и расстояние между вершинами взвешенного графа.

10.6.1.5. Тема № 5. Дерево

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- ациклический граф и дерево,
- свойства дерева,
- остовное дерево,
- вершины дерева,
- применение теории графов в протоколе RSTP.

10.6.1.6. Тема № 6. Алгоритм Дейкстры

В рамках темы должен быть изучен алгоритм Дейкстры.

10.6.1.7. Тема № 7. Алгоритм Беллмана – Форда

В рамках темы должен быть изучен алгоритм Беллмана – Форда.

10.6.1.8. Тема № 8. Пример решения задачи с помощью графов

В рамках темы должен быть разобран пример решения логической задачи с помощью графов.

10.6.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 6 модуля № 1.

10.6.2.1. Тестирование

Тест № 1.6.1. Основные понятия

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Выберите корректное определение термина «вершина».
- Как называются ребра, инцидентные хотя бы одной общей вершине?

Тест № 1.6.2. Классификация графов

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Выберите корректное определение термина «вес ребра».
- Как называется наибольшее по включению подмножество вершин, в котором каждая вершина достижима из любой другой, если игнорировать направления ребер?

Тест № 1.6.3. Утверждения о графах

Все вопросы теста имеют следующий вид: «Выберите все корректные утверждения о графах».

Тест № 1.6.4. Представление графов, цикл, путь и дерево

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Как называется способ представления графа в виде списка, в котором каждая строка описывает одно ребро и связанные с ним вершины?
- Выберите корректное определение термина «длина пути между вершинами взвешенного графа».

10.6.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.6.2.3. Контрольные работы

Контрольные работы в части отсутствуют.

10.7. Модуль 1. Математика. Часть 7. Прочее

10.7.1. Содержание модуля

10.7.1.1. Тема № 1. Хеширование

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- хеш-функция, хеширование, входной массив, хеш;
- коллизия при хешировании;
- простейшие хеш-функции.

10.7.1.2. Тема № 2. Прочее

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- график,
- синусоида,
- цикл,
- преобразование Фурье,
- угловой градус,
- пропорциональность,
- принадлежность и непринадлежность,
- эллипс.

10.7.2. Оценочные материалы

В части № 7 модуля № 1 оценочные материалы не используются.

10.8. Модуль 2. Физика. Часть 1. Основы

10.8.1. Содержание модуля

10.8.1.1. Тема № 1. Основные понятия

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- физика и химия,
- физические и химические явления,
- материя, вещество, система,
- объект материи, тело, частица,
- скалярная и векторная величина,
- безразмерная величина и величина, имеющая размерность,
- поперечное сечение проводника.

10.8.1.2. Тема № 2. Единицы измерения СИ

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- Международная система единиц СИ,
- Основные и производные единицы СИ.

10.8.1.3. Тема № 3. Приставки СИ

В рамках темы должны быть изучены приставки СИ и их специфика в информатике.

10.8.1.4. Тема № 4. Сила, работа, энергия и мощность

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- сила,
- работа,
- энергия,
- потенциальная и кинетическая энергия,
- закон сохранения энергии,
- мощность.

10.8.1.5. Тема № 5. Прочие физические величины, используемые в курсе

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- скорость,
- скорость света,
- ускорение,
- угловая скорость.

10.8.1.6. Тема № 6. Строение вещества

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- молекула,
- атом.

10.8.1.7. Тема № 7. Строение атома

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- ядро атома,
- нуклон,
- протон,
- химический элемент,
- нейтрон,
- изотоп,
- стабильность ядра атома,
- устойчивый и неустойчивый атом,
- электрон,
- заряд электрона и энергия электрона,
- электронная оболочка,
- орбиталь,
- электронное облако,
- нейтральный атом,
- ион,
- положительный ион,
- отрицательный ион,
- отделение электронов от ядра атома,
- массы в атоме,
- размеры в атоме,
- элементарная частица.

10.8.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 1 модуля № 2.

10.8.2.1. Тестирование

Тест 2.1.1. Основы

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Выберите корректное определение термина «материя».
- Как называется отрицательно заряженная частица атома, вращающаяся по орбитали и участвующая в химических связях?

Тест 2.1.2. Утверждения про строение вещества и строение атома

Все вопросы теста имеют следующий вид: «Выберите все корректные утверждения о строении молекул и атомов».

10.8.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.8.2.3. Контрольные работы

Контрольные работы в части отсутствуют.

10.9. Модуль 2. Физика. Часть 2. Электрический ток

10.9.1. Содержание модуля

10.9.1.1. Тема № 1. Основные понятия

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- заряженная частица,
- электрическое взаимодействие,
- электрическая сила,
- электрический заряд,
- электризация,
- закон сохранения электрического заряда.

10.9.1.2. Тема № 2. Электрическое взаимодействие

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- электрическое поле,
- проявление электрической силы,
- связи в ядре атома,
- точечный и пробный заряд,
- закон Кулона.

10.9.1.3. Тема № 3. Электрический ток

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- электрический ток,
- направление электрического тока,
- постоянный и переменный ток,
- проводники, диэлектрики и полупроводники,
- носители электрического заряда,
- сила тока,
- измерение силы тока,
- напряжение,
- измерение напряжения,
- сопротивление,
- мощность,
- выбор блока питания,

10.9.1.4. Тема № 4. Виды сопротивлений

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- сопротивление,
- резистор,

- проводимость,
- удельное сопротивление,
- удельная проводимость,
- влияние увеличения температуры,
- температурный коэффициент сопротивления,
- активное сопротивление,
- реактивное сопротивление,
- импеданс,
- обозначения сопротивлений,

10.9.1.5. Тема № 5. Электрическая цепь и электрическая схема

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- электрическая цепь,
- электрическая схема,
- элементы электрической схемы.

10.9.1.6. Тема № 6. Закон Ома для участка цепи

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- закон Ома для участка цепи,
- короткое замыкание.

10.9.1.7. Тема № 7. Характеристики электрической цепи при последовательном соединении проводников

В рамках темы должны быть изучены характеристики электрической цепи при последовательном соединении проводников.

10.9.1.8. Тема № 8. Характеристики электрической цепи при параллельном соединении проводников

В рамках темы должны быть изучены характеристики электрической цепи при параллельном соединении проводников.

10.9.1.9. Тема № 9. Передача электрического тока на расстояния

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- нагрев проводников при прохождении тока,
- уменьшение нагрева проводников с помощью уменьшения сопротивления проводников и уменьшения силы тока,
- передача электрического тока на большое расстояние.

10.9.1.10. Тема № 10. Конденсатор и катушка индуктивности

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- конденсатор,
- емкость,

- устройство конденсатора,
- катушка индуктивности,
- индуктивность,
- сравнение конденсатора и катушки индуктивности.

10.9.1.11. Тема № 11. Колебательный контур

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- колебательный контур,
- идеальный и реальный колебательный контур,
- эквивалентная схема витой пары,
- категории витой пары, полосы частот, скорости и расстояния.

10.9.1.12. Тема № 12. Электромагнитная индукция

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- электродвижущая сила
- электромагнитная индукция
- трансформатор
- гальваническая развязка
- разделение данных и электрического питания при PoE.

10.9.1.13. Тема № 13. Интегральные схемы

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- интегральная схема,
- ASIC,
- влияние температуры на работоспособность электротехнических компонентов.

10.9.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 2 модуля № 2.

10.9.2.1. Тестирование

Тест № 2.2.1. Электрический ток

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Выберите корректное определение термина «заряженная частица».
- Как называется фундаментальное взаимодействие, возникающее между заряженными частицами и проявляющееся в их взаимном притяжении или отталкивании?

Тест № 2.2.2. Утверждения об электрическом токе

Все вопросы теста имеют следующий вид: «Выберите все корректные утверждения об электрическом токе».

10.9.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.9.2.3. Контрольные работы

Контрольные работы в части отсутствуют.

10.10. Модуль 2. Физика. Часть 3. Волны

10.10.1. Содержание модуля

10.10.1.1. Тема № 1. Колебания и волны

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- периодическое изменение и возмущение,
- перенос энергии без переноса вещества,
- колебания,
- волны,
- волновая поверхность,
- волновой фронт,
- луч,
- виды волн.

10.10.1.2. Тема № 2. Параметры волн

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- Цикл,
- период,
- длина волны,
- частота,
- зависимость частоты и длины волны,
- амплитуда,
- фаза,
- сдвиг фазы.

10.10.1.3. Тема № 3. Интерференция

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- когерентность,
- когерентные и некогерентные волны,
- интерференция,
- результат интерференции,
- синфазные и противофазные волны,
- устойчивая и неустойчивая интерференционная картина,
- характеристики волн после интерференции,
- интерференция и коллизии в IEEE 802.11,
- технология Beamforming в IEEE 802.11,
- практическое применение,

- интерференция в витой паре.

10.10.1.4. Тема № 4. Бегущая и стоячая волны

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- бегущая волна,
- стоячая волна,
- частично стоячая волна,
- пучность и узел,
- практическое применение.

10.10.1.5. Тема № 5. Связанные с волнами явления

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- затухание,
- поглощение,
- параметры, влияющие на поглощение и затухание,
- причины увеличения поглощения и затухания при увеличении частоты,
- преломление,
- показатель преломления,
- оптически менее и более плотные среды,
- отражение,
- угол падения и угол отражения,
- закон отражения света,
- амплитуда отраженной волны,
- полное внутреннее отражение,
- виды отражений,
- дифракция,
- дисперсия.

10.10.1.6. Тема № 6. Эмулятор волн EmaniM

В рамках темы должны быть изучены возможности эмулятора волн EmaniM.

10.10.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 3 модуля № 2.

10.10.2.1. Тестирование

Тест № 2.3.1. Волны

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Выберите корректное определение термина «волновой фронт».
- Как называется неизменная во времени конфигурация максимумов и минимумов, возникающая у когерентных волн?

Тест № 2.3.2. Утверждения о волнах

Все вопросы теста имеют следующий вид: «Выберите все корректные утверждения о волнах».

10.10.2.2. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 2.3.1. Волны

В рамках лабораторной работы с помощью эмулятора Emapim должно быть закреплено пониманием волн и их характеристик.

10.10.2.3. Контрольные работы

Контрольные работы в части отсутствуют.

10.11. Модуль 2. Физика. Часть 4. Электромагнитные волны

10.11.1. Содержание модуля

10.11.1.1. Тема № 1. Основные понятия

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- электродинамика и электростатика,
- электрическое и магнитное поле,
- статическое и переменное поле,
- электромагнитное поле,
- электростатическое поле,
- электромагнитные колебания,
- электромагнитные волны,
- электромагнитное излучение,
- взаимное порождение переменных полей,
- виды электромагнитных волн,
- среды распространения электромагнитных волн.

10.11.1.2. Тема № 2. Диапазон частот и спектр частот

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- диапазон частот,
- диапазоны электромагнитных волн,
- спектр,
- спектр частот,
- деление электромагнитного спектра.

10.11.1.3. Тема № 3. Электрическое поле

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- электрическое поле,
- силовые линии,
- направление силовых линий,

- неоднородное электрическое поле,
- однородное электрическое поле.

10.11.1.4. Тема № 4. Характеристики электромагнитного излучения

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- магнитная индукция,
- напряженность электрического поля,
- энергия ЭМИ,
мощность ЭМИ,
- плотность потока ЭМИ,
- спектральная плотность мощности,
- спектральная плотность потока излучения,
- распространение ЭМИ в вакууме,
- перераспределение плотности потока мощности антенной,
- виды диаграмм направленности антенн,
- изменение спектральной плотности мощности в IEEE 802.11.

10.11.1.5. Тема № 5. Закон обратных квадратов

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- закон обратных квадратов,
- практическое применение закона обратных квадратов в радиосвязи.

10.11.1.6. Тема № 6. Поляризация электромагнитных волн

В рамках темы должны быть изучены следующие подтемы:

- поляризация электромагнитных волн,
- линейная и вращающаяся поляризация,
- виды линейной поляризации,
- виды вращающейся поляризации,
- интерференция при несовпадении поляризаций,
- изменение поляризации,
- практическое применение поляризации.

10.11.2. Оценочные материалы

Ниже приведены примеры оценочных материалов, которые используются в части № 4 модуля № 2.

10.11.2.1. Тестирование

Тест № 2.4.1. Электромагнитные волны

Ниже приведены примеры вопросов, используемых в тесте:

- Выберите корректное определение термина «электромагнитное поле».
- Как называется энергия, распространяющаяся в виде электромагнитных волн?

Тест № 2.4.2. Утверждения о электромагнитных волнах

Все вопросы теста имеют следующий вид: «Выберите все корректные утверждения об электромагнитных волнах».

10.11.2.2. Лабораторные работы

Лабораторные работы в части отсутствуют.

10.11.2.1. Контрольные работы

Контрольные работы в части отсутствуют.

10.12. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме тестирования.

11. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

11.1. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение состоит из видеолекций, тестирования, лабораторных и контрольных работ. Обучение проводится с помощью системы дистанционного обучения Moodle, установленной на сайте <http://kursy-po-it.online>.

11.2. Кадровое обеспечение

Разработчик программы: Скоромнов Дмитрий Анатольевич, высшее образование, инженер по специальности «Многоканальные телекоммуникационные системы», сертифицированный тренер MikroTik, обладатель профессиональных сертификатов MikroTik: MTCNA, MTCTCE, MTCRE, MTCSWE, MTCWE, MTCEWE, MTCSE, MTCUME.

Руководитель программы: Скоромнов Дмитрий Анатольевич, высшее образование, инженер по специальности «Многоканальные телекоммуникационные системы», сертифицированный тренер MikroTik, обладатель профессиональных сертификатов MikroTik: MTCNA, MTCTCE, MTCRE, MTCSWE, MTCWE, MTCEWE, MTCSE, MTCUME.

Преподаватель: Скоромнов Дмитрий Анатольевич, высшее образование, инженер по специальности «Многоканальные телекоммуникационные системы», сертифицированный тренер MikroTik, обладатель профессиональных сертификатов MikroTik: MTCNA, MTCTCE, MTCRE, MTCSWE, MTCWE, MTCEWE, MTCSE, MTCUME.

11.3. Самостоятельная работа слушателей

Самостоятельная работа (СР) – обязательный вид познавательной деятельности, в процессе которой происходит формирование оптимального для каждого отдельного слушателя стиля получения, обработки и усвоения учебной информации. Целями самостоятельной работы являются: систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных знаний и навыков. Самостоятельная работа должна проводиться слушателем на протяжении всего обучения.

Самостоятельная работа заключается в:

- конспектировании материала;
- повторном изучении пройденного ранее материала;
- повторном прохождении тестирования.

11.4. Материально-технические условия

11.4.1. Рабочее место слушателя

Для участия в ОП обучающийся должен иметь следующее аппаратное и программное обеспечение или его аналоги:

- Операционная система:
 - Microsoft Windows 11 или более поздняя.
 - macOS 14 (Sonoma) или более поздняя.
- Процессор – любой совместимый с используемой операционной системой, 16 Гб ОЗУ, 20 Гб ПЗУ, видеоадаптер, сетевая карта.

- Архиватор: WinRAR или 7-zip.
- Интернет-браузер: Microsoft Edge, Google Chrome или Safari.
- Интернет-браузер: Safe Exam Browser и компоненты необходимые для его работы: .NET Framework 4.8 и VC++ 2015-2019 Redistributable или более поздние версии этих компонентов.
- Проигрыватель аудиовидеофайлов: InfoProtector.
- Доступ к сети Интернет со скоростью не менее 10 Мбит/с.

11.4.2. Оборудование для лабораторных работ

Не требуется.