

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ОСНОВЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление и направленность (профиль)  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Интернет-вещей и  
оптические системы и сети

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Основы волоконно-оптических систем передачи информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (утв. приказом Минобрнауки России от 19.09.2017г. №930) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Павликов С.Н., кандидат технических наук, профессор, Кафедра информационных технологий и систем, Pavlikov.SN@vvsu.ru*

*Пинчук А.А., ассистент, Кафедра информационных технологий и систем, Pinchuk.AA@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры информационных технологий и систем от 30.05.2025 , протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кийкова Е.В.

| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Сертификат                                | 1575633692       |
| Номер транзакции                          | 0000000000EABV8A |
| Владелец                                  | Кийкова Е.В.     |

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Основы волоконно-оптических систем передачи информации» является изучение основных способов построения и возможностей использования волоконно-оптических систем передачи информации.

Задачи освоения дисциплины состоят в изучении принципов построения и возможностей функционирования волоконно-оптических систем передачи информации на основе знаний об основных физических явлениях и закономерностях, определяющих работу этих систем.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное                                           | Код и формулировка компетенции                                                                                                                          | Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                              | Результаты обучения по дисциплине |                         |                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   | Код результата                    | Формулировка результата |                                                                                                                                                                          |
| 11.03.02<br>«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»<br>(Б-ИК) | ОПК-1 : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности                       | ОПК-1.3к : Применяет знания физики и математики при решении практических задач проектирования, эксплуатации и технического обслуживания телекоммуникационного оборудования        | РД1                               | Знание                  | физики и математики, необходимое при решении практических задач проектирования, эксплуатации и технического обслуживания волоконно-оптических систем передачи информации |
|                                                                         |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   | РД2                               | Умение                  | решать практические задачи проектирования, эксплуатации и технического обслуживания волоконно-оптических систем передачи информации                                      |
|                                                                         | ПКВ-1 : Способен эксплуатировать коммуникационные подсистемы и сетевые платформы, транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы | ПКВ-1.1к : Обеспечивает стабильную работу подсистем за счет уменьшения количества сбоев и ошибок, сохранность информации от разрушения, несанкционированного изменения и удаления | РД3                               | Навык                   | обеспечения стабильной работы волоконно-оптических систем передачи информации                                                                                            |

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

| Воспитательные задачи                                          | Формирование ценностей | Целевые ориентиры                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b>          |                        |                                                                                                                                                                                                                            |
| Развитие патриотизма и гражданской ответственности             | Созидательный труд     | Ответственность<br>Пунктуальность<br>Внимательность к деталям<br>Гибкость мышления<br>Способность находить, анализировать и структурировать информацию<br>Широкий кругозор                                                 |
| <b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>             |                        |                                                                                                                                                                                                                            |
| Формирование ответственного отношения к труду                  | Созидательный труд     | Ответственность<br>Пунктуальность<br>Внимательность к деталям<br>Осознание ценности профессии<br>Гибкость мышления<br>Способность находить, анализировать и структурировать информацию                                     |
| <b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                            |
| Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям       | Созидательный труд     | Ответственность<br>Пунктуальность<br>Внимательность к деталям<br>Осознание ценности профессии<br>Гибкость мышления<br>Способность находить, анализировать и структурировать информацию<br>Широкий кругозор<br>Самообучение |
| <b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b> |                        |                                                                                                                                                                                                                            |
| Формирование культуры письменной речи и делового общения       | Созидательный труд     | Внимательность к деталям<br>Осознание ценности профессии<br>Способность находить, анализировать и структурировать информацию<br>Широкий кругозор<br>Коммуникабельность                                                     |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО                                            | Форма обучения | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудо-емкость | Объем контактной работы (час) |            |       |      |                |     | СРС | Форма аттес-тации |
|-------------------------------------------------------------|----------------|----------|------------------------------------|---------------|-------------------------------|------------|-------|------|----------------|-----|-----|-------------------|
|                                                             |                |          |                                    | (З.Е.)        | Всего                         | Аудиторная |       |      | Внеауди-торная |     |     |                   |
|                                                             |                |          |                                    |               |                               | лек.       | прак. | лаб. | ПА             | КСР |     |                   |
| 11.03.02<br>Инфокоммуникационные технологии и системы связи | ОФО            | Б1.В     | 3                                  | 4             | 55                            | 18         | 0     | 36   | 1              | 0   | 89  | Э                 |

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

| №  | Название темы                                                        | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на |       |     |     | Форма текущего контроля                |
|----|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------|-----|-----|----------------------------------------|
|    |                                                                      |                         | Лек                         | Практ | Лаб | СРС |                                        |
| 1  | Введение                                                             | РД1                     | 1                           | 0     | 0   | 6   | не предусмотрена                       |
| 2  | Контрольно-измерительные приборы NI ELVIS II                         | РД1, РД2, РД3           | 2                           | 0     | 4   | 7   | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 3  | Введение в модуль расширения DATEX для выполнения экспериментов      | РД1, РД2, РД3           | 1                           | 0     | 4   | 7   | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 4  | Импульсно-кодированная модуляция (ИКМ)                               | РД1, РД2, РД3           | 1                           | 0     | 2   | 6   | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 5  | Демодуляция ИКМ-сигнала                                              | РД1, РД2, РД3           | 1                           | 0     | 2   | 6   | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 6  | Дискретизация при импульсно-кодированной модуляции частота Найквиста | РД1, РД2, РД3           | 1                           | 0     | 2   | 6   | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 7  | Множественный доступ с временным разделением каналов                 | РД1, РД2, РД3           | 1                           | 0     | 2   | 6   | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 8  | Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации  | РД1, РД2, РД3           | 2                           | 0     | 4   | 7   | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 9  | Передача данных по оптоволокну                                       | РД1, РД2, РД3           | 2                           | 0     | 4   | 7   | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 10 | Реализация метода РСМ-TDM "T1" передачи данных                       | РД1, РД2, РД3           | 1                           | 0     | 2   | 6   | отчет о выполнении лабораторной работы |

|                         |                                                          |               |           |          |           |           |                                        |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------------------------------------|
| 11                      | Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов | РД1, РД2, РД3 | 1         | 0        | 2         | 6         | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 12                      | Двусторонняя оптоволоконная связь                        | РД1, РД2, РД3 | 2         | 0        | 4         | 7         | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 13                      | Спектральное уплотнение                                  | РД1, РД2, РД3 | 1         | 0        | 2         | 6         | отчет о выполнении лабораторной работы |
| 14                      | Оптические потери                                        | РД1, РД2, РД3 | 1         | 0        | 2         | 6         | отчет о выполнении лабораторной работы |
| <b>Итого по таблице</b> |                                                          |               | <b>18</b> | <b>0</b> | <b>36</b> | <b>89</b> |                                        |

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

### *Тема 1 Введение.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации.

### *Тема 2 Контрольно-измерительные приборы NI ELVIS II.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

### *Тема 3 Введение в модуль расширения DATEX для выполнения экспериментов.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

### *Тема 4 Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ).*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

### *Тема 5 Демодуляция ИКМ-сигнала.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

### *Тема 6 Дискретизация при импульсно-кодовой модуляции частота Найквиста.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

*Тема 7 Множественный доступ с временным разделением каналов.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

*Тема 8 Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

*Тема 9 Передача данных по оптоволокну.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

*Тема 10 Реализация метода PCM-TDM "T1" передачи данных.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

*Тема 11 Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

*Тема 12 Двусторонняя оптоволоконная связь.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

*Тема 13 Спектральное уплотнение.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

*Тема 14 Оптические потери.*

Содержание темы: .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекция, лабораторная работа.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к текущей и промежуточной аттестации, подготовка отчета по выполнению лабораторной работы.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

В ходе изучения дисциплины «Основы волоконно-оптических систем передачи информации» студенты должны посещать аудиторные занятия (лекции, лабораторные занятия, консультации). Особенность изучения дисциплины «Основы волоконно-оптических систем передачи информации» состоит в выполнении комплекса лабораторных работ, в результате чего формируются навыки работы с современными волоконно-оптическими системами передачи информации.

Особое место в овладении частью тем данной дисциплины может отводиться самостоятельной работе, при этом во время аудиторных занятий могут быть рассмотрены и проработаны наиболее важные и трудные вопросы по той или иной теме дисциплины, а второстепенные и более легкие вопросы могут быть изучены студентами самостоятельно.

В соответствии с учебным планом процесс изучения дисциплины может предусматривать проведение лекций, лабораторных занятий, консультаций, а также самостоятельную работу студентов. Обязательным является проведение лабораторных занятий в специализированных аудиториях, оснащенных специальным оборудованием, а также подключенными к центральному серверу терминалами или персональными компьютерами.

### **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания,



методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Соколов, С.А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний : учеб. пособие / С.А. Соколов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-266-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053404> (Дата обращения - 22.10.2025)

2. Стрекалов, А. В. Физические основы волоконной оптики : учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. — 106 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: <https://doi.org/10.12737/13472>. - ISBN 978-5-369-00966-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1497873> (Дата обращения - 22.10.2025)

3. Цуканов, В. Н. Волоконно-оптическая техника : практическое руководство / В. Н. Цуканов, М. Я. Яковлев. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 300 с. - ISBN 978-5-9729-0932-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902690> (Дата обращения - 22.10.2025)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Ландсберг Г.С. Оптика : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Физматлит , 2017 - 852 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=369169>

2. Сажнев, А. М. Системы электропитания волоконно-оптических систем передачи : учебное пособие / А. М. Сажнев, Л. Г. Рогулина , RU. — Новосибирск : СибГУТИ, 2016. — 69 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/257210> (дата обращения: 27.10.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Тимонин, П. М. Организация и эксплуатация волоконно-оптических линий передачи : учебное пособие / П. М. Тимонин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-1690-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171005> (Дата обращения - 22.10.2025)

4. Цуканов, В. Н. Отечественная компонентная база волоконной техники и фотоники : практическое руководство / В. Н. Цуканов, В. С. Чижев, М. Я. Яковлев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-0914-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1902694> (Дата обращения - 22.10.2025)

### **7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):**

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"

4. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>

6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Коммутатор Cisco Catalyst WS-C2960+24TC-L
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика-контроль уровня"
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика-селективное управления"
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика- альтернативное питание"
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика- интерфейс, протокол, связь"
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика- регулирование приводов"
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика- ступенчатое регулирование"
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика-управление вращением"
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика-управление координатами)
- Комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика-управление котельной(котлом)
- Контроллер ILC 131 STARTEKIT
- Маршрутизатор CISCO1941/K9
- Межсетевой экран Cisco ASA 5505
- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180\*180,крепление потолочное
- Персональный компьютер №3 "B-tronix professional 3872\2015"
- Телевизионнаяпанель телевизор Samsung UE40H5003

### Программное обеспечение:

- □ Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian
- □ Microsoft Windows 7 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ОСНОВЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**

Направление и направленность (профиль)  
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Интернет-вещей и  
оптические системы и сети

Год набора на ОПОП  
2022

Форма обучения  
очная

Владивосток 2025

## 1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное                                     | Код и формулировка компетенции и                                                                                                                        | Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б-ИК) | ОПК-1 : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности                       | ОПК-1.3к : Применяет знания физики и математики при решении практических задач проектирования, эксплуатации и технического обслуживания телекоммуникационного оборудования        |
|                                                                   | ПКВ-1 : Способен эксплуатировать коммуникационные подсистемы и сетевые платформы, транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы | ПКВ-1.1к : Обеспечивает стабильную работу подсистем за счет уменьшения количества сбоев и ошибок, сохранность информации от разрушения, несанкционированного изменения и удаления |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ПКВ-1** «Способен эксплуатировать коммуникационные подсистемы и сетевые платформы, транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции                                                                                                                              | Результаты обучения по дисциплине |                |                                                                               | Критерии оценивания результатов обучения                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                   | Код результата                    | Тип результата | Результат                                                                     |                                                                                                      |
| ПКВ-1.1к : Обеспечивает стабильную работу подсистем за счет уменьшения количества сбоев и ошибок, сохранность информации от разрушения, несанкционированного изменения и удаления | РДЗ                               | Навык          | обеспечения стабильной работы волоконно-оптических систем передачи информации | сформировавшийся навык обеспечения стабильной работы волоконно-оптических систем передачи информации |

**Компетенция ОПК-1** «Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |                |           | Критерии оценивания результатов обучения |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|-----------|------------------------------------------|
|                                                      | Код результата                    | Тип результата | Результат |                                          |

|                                                                                                                                                                            |      |        |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1.3к : Применяет знания физики и математики при решении практических задач проектирования, эксплуатации и технического обслуживания телекоммуникационного оборудования | РД 1 | Знание | физики и математики, необходимое при решении практических задач проектирования, эксплуатации и технического обслуживания волоконно-оптических систем передачи информации | сформировавшееся знание физики и математики, необходимое для решения практических задач проектирования, эксплуатации и технического обслуживания волоконно-оптических систем передачи информации |
|                                                                                                                                                                            | РД 2 | Умение | решать практические задачи проектирования, эксплуатации и технического обслуживания волоконно-оптических систем передачи информации                                      | сформировавшееся умение решать практические задачи проектирования, эксплуатации и технического обслуживания волоконно-оптических систем передачи информации                                      |

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения |                                                                                                                                                                                   | Контролируемые темы дисциплины                                           | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС |                          |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                   |                                                                          | Текущий контроль                                           | Промежуточная аттестация |
| Очная форма обучения                           |                                                                                                                                                                                   |                                                                          |                                                            |                          |
| РД1                                            | Знание : физики и математики, необходимое при решении практических задач проектирования, эксплуатации и технического обслуживания волоконно-оптических систем передачи информации | 1.1. Введение                                                            | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |
|                                                |                                                                                                                                                                                   | 1.2. Контрольно-измерительные приборы NI ELVIS II                        | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |
|                                                |                                                                                                                                                                                   | 1.3. Введение в модуль расширения DАTEX для выполнения экспериментов     | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |
|                                                |                                                                                                                                                                                   | 1.4. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ)                                   | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |
|                                                |                                                                                                                                                                                   | 1.5. Демодуляция ИКМ-сигнала                                             | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |
|                                                |                                                                                                                                                                                   | 1.6. Дискретизация при импульсно-кодовой модуляции частота Найквиста     | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |
|                                                |                                                                                                                                                                                   | 1.7. Множественный доступ с временным разделением каналов                | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |
|                                                |                                                                                                                                                                                   | 1.8. Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |
|                                                |                                                                                                                                                                                   | 1.9. Передача данных по оптоволокну                                      | Лабораторная работа                                        | Лабораторная работа      |

|     |                                                                                                                                              |                                                                          |                     |                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
|     |                                                                                                                                              | 1.10. Реализация метода PCM-TDM "T1" передач и данных                    | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.11. Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов           | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.12. Двусторонняя оптоволоконная связь                                  | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.13. Спектральное уплотнение                                            | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.14. Оптические потери                                                  | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
| РД2 | Умение : решать практические задачи проектирования, эксплуатации и технического обслуживания волоконно-оптических систем передачи информации | 1.2. Контрольно-измерительные приборы NI ELVIS II                        | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.3. Введение в модуль расширения DATEX для выполнения экспериментов     | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.4. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ)                                   | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.5. Демодуляция ИКМ-сигнала                                             | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.6. Дискретизация при импульсно-кодовой модуляции частота Найквиста     | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.7. Множественный доступ с временным разделением каналов                | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.8. Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.9. Передача данных по оптоволокну                                      | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.10. Реализация метода PCM-TDM "T1" передач и данных                    | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.11. Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов           | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.12. Двусторонняя оптоволоконная связь                                  | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.13. Спектральное уплотнение                                            | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.14. Оптические потери                                                  | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              |                                                                          |                     |                     |
| РД3 | Навык : обеспечения стабильной работы волоконно-оптических систем передачи информации                                                        | 1.2. Контрольно-измерительные приборы NI ELVIS II                        | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|     |                                                                                                                                              | 1.3. Введение в модуль расширения DATEX для выполнения экспериментов     | Лабораторная работа | Лабораторная работа |

|  |  |                                                                          |                     |                     |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
|  |  | 1.4. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ)                                   | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.5. Демодуляция ИКМ-сигнала                                             | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.6. Дискретизация при импульсно-кодовой модуляции частота Найквиста     | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.7. Множественный доступ с временным разделением каналов                | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.8. Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.9. Передача данных по оптоволокну                                      | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.10. Реализация метода РСМ-TDM "T1" передачи данных                     | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.11. Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов           | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.12. Двусторонняя оптоволоконная связь                                  | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.13. Спектральное уплотнение                                            | Лабораторная работа | Лабораторная работа |
|  |  | 1.14. Оптические потери                                                  | Лабораторная работа | Лабораторная работа |

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| Вид учебной деятельности | Оценочное средство  |       |
|--------------------------|---------------------|-------|
|                          | Лабораторные работы | Итого |
| Лекции                   | 20                  | 20    |
| Лабораторные занятия     | 80                  | 80    |
| Итого                    | 100                 | 100   |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| от 91 до 100               | «зачтено» / «отлично»              | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обладает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90                | «зачтено» / «хорошо»               | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности.                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|             |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                      | ости, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| от 61 до 75 | «зачтено» / «удовлетворительно»      | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                               |
| от 0 до 40  | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.                                                                                                                                                                                                                                 |

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Пример заданий на лабораторную работу

1. Контрольно-измерительные приборы NI ELVIS II.
2. Введение в модуль расширения DATEX для выполнения экспериментов
3. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ)
4. Демодуляция ИКМ-сигнала
5. Дискретизация при импульсно-кодовой модуляции частота Найквиста
6. Множественный доступ с временным разделением каналов
7. Линейное кодирование и восстановление сигнала битовой синхронизации
8. Передача данных по оптоволокну
9. Реализация метода РСМ-TDM "T1" передачи данных
10. Фильтрация, разделение и объединение оптических сигналов
11. Двусторонняя оптоволоконная связь
12. Спектральное уплотнение
13. Оптические потери

#### *Краткие методические указания*

После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить отчет о ее выполнении, а также, по указаниям преподавателя, ответить на лекционные вопросы по теме работы и выполнить дополнительные практические задания по теме лабораторной работы.

#### *Шкала оценки*

| Оценка | Баллы  | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5      | 91–100 | Студент демонстрирует навыки на итоговом уровне: может свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.                                                                                         |
| 4      | 76–90  | Студент демонстрирует навыки на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.                                                                                           |
| 3      | 61–75  | Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарным компетенциям, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации. |
| 2      | 0–60   | Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков.                                                                                                                                                                                                   |