

«

»

“

”

. - . . .

31.08.2022

:

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Опτικο-волоконные системы

: 12.03.03

,

:

: 4,

: 8

-

,

| | | |
|----|--------------|-----|
| | | |
| | | 8 |
| 1 | () | 3 |
| 2 | | 108 |
| 3 | , . | 44 |
| 4 | , . | 18 |
| 5 | , . | 10 |
| 6 | , . | 12 |
| 7 | , . | 9 |
| 8 | , . | 16 |
| 9 | , . | 2 |
| 10 | , . | 2 |
| 11 | , . | 64 |
| 12 | (, ()/ ,) | |
| 13 | | |

(): 12.03.03

949 19.09.2017 ., : 09.10.2017 .

: 1,

,

(): 12.03.03

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

. .

:

. .

1.1

| | |
|--|-------------------|
| | |
| | |
| | -2/ , , |
| | -2/ .1 , - |
| | -2/ .3 , - , , |

,

2.1

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| | |
| | |
| ПК-2/ПК. 1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптоэлектронных устройств, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы | |
| | ; |
| - | ; |
| (- ,) (- ,) | ; |
| | ; |
| , , | ; |
| , , , | ; |
| ПК-2/ПК. 3 Разрабатывает конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности | |
| (, - , , . .) | ; |
| | ; |
| | ; |
| | ; |

| | | | | | | | |
|--------|------------------------------------------------|---|---|---|------------|-----------|--|
| 7. | - . . . | 2 | 0 | 0 | -2/ -2/ | .1, .3 | |
| : - | | | | | | | |
| 8. | - | 1 | 0 | 0 | -2/ -2/ | .1, .3 | |
| 9. | , . | 1 | 0 | 0 | -2/ -2/ | .1, .3 | |
| 10. | - | 1 | 0 | 0 | -2/ | .3 | |
| : - | | | | | | | |
| 11. | - . - . . | 2 | 0 | 0 | -2/ -2/ | .1, .3 | |
| 12. | - . - . - . | 2 | 0 | 0 | -2/ -2/ | .1, .3 | |
| 13. | - . | 1 | 0 | 0 | -2/ -2/ | .1, .3 | |

| | | | | | |
|---------|---|-----|-----|-------------------|--|
| | | ، . | ، . | | |
| :8 | | | | | |
| : | | | | | |
| 1. ، | 3 | 3 | 2 | -2/ .1, -2/ .3 | |
| 2. | 3 | 3 | 1 | -2/ .1, -2/ .3 | |
| : - | | | | | |
| 3. - | 3 | 3 | 1 | -2/ .1, -2/ .3 | |
| 4. - | 3 | 3 | 1 | -2/ .1, -2/ .3 | |

| | | | | | |
|----------------|---|-----|-----|-------------------|--|
| | | ، . | ، . | | |
| :8 | | | | | |
| : | | | | | |
| 1. . | 1 | 0 | 0 | -2/ .1 | |
| 2. ، ، | 2 | 1 | 1 | -2/ .1, -2/ .3 | |
| : | | | | | |
| 3. ؛ ، ، | 1 | 1 | 0 | -2/ .1, -2/ .3 | |

| | | | |
|---|-------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------|
| 5 | <p>«<i>Вестник</i>»</p> <p>«<i>Вестник</i>»</p> | | <p>«<i>Вестник</i>»</p> <p>«<i>Вестник</i>»</p> |
| 6 | <p>«<i>Вестник</i>»</p> <p>«<i>Вестник</i>»</p> | | <p>«<i>Вестник</i>»</p> <p>«<i>Вестник</i>»</p> |
| 7 | <p>«<i>Вестник</i>»</p> <p>«<i>Вестник</i>»</p> | | <p>«<i>Вестник</i>»</p> <p>«<i>Вестник</i>»</p> |
| 8 | <p>«<i>Вестник</i>»</p> <p>«<i>Вестник</i>»</p> | | <p>«<i>Вестник</i>»</p> <p>«<i>Вестник</i>»</p> |

3.2

3.3

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|----|---|
| | | | | |
| : 8 | | | | |
| 1 | | -2/ .1, - 2/ .3 | 20 | 0 |
| <p>: «<i>Вестник</i>» [«<i>Вестник</i>»]: «<i>Вестник</i>»</p> <p>/ «<i>Вестник</i>»; «<i>Вестник</i>», [2010].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165327- : [4]/ «<i>Вестник</i>»; «<i>Вестник</i>» «<i>Вестник</i>», 2003.- 54 .: «<i>Вестник</i>» : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023799</p> | | | | |
| 2 | | -2/ .1, - 2/ .3 | 16 | 0 |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------|--------------|-----------|----|---|
| 1. | : | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |
| 4. | | | | |
| 5. | | | | |
| : | []: - | | | |
| / | ; , [2010].- | | | |
| http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165327.- | : | | | |
| : | [4]/ ; | | | |
| , 2003.- 54 .: ..- | : | | | |
| http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023799 | | | | |
| 3 | , | -2/ .1, - | 16 | 0 |
| : | []: - | | | |
| / | ; , [2010].- | | | |
| http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165327.- | : | | | |
| : | [4]/ ; | | | |
| , 2003.- 54 .: ..- | : | | | |
| http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023799 | | | | |
| 4 | | -2/ .1, - | 12 | 2 |
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |
| 4. | | | | |
| 5. | | | | |
| 6. | | | | |
| 7. | | | | |
| 8. | | | | |
| 9. | | | | |
| 10. | | | | |
| 11. | | | | |
| 12. | ? | | | |
| 13. | | | | |
| 14. | ? | | | |
| : | []: - | | | |
| / | ; , [2010].- | | | |
| http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165327.- | : | | | |
| : | [4]/ ; | | | |
| , 2003.- 54 .: ..- | : | | | |
| http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023799 | | | | |

3.3

, (. 3.4).

3.4

| | |
|--|--------------------------|
| | - |
| | e-mail:oitrefnstu@ngs.ru |
| | e-mail |
| | |

4.

(), - 15- ECTS.
4.1.

4.1

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------|
| | . | |
| : 8 | | |
| Лабораторная: | 10 | 20 |
| / () " : [4 / ; , 2003.- 54 : : : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023799" | | |
| Курсовой проект: | 20 | 100 (в состав баллов за КП) |
| () " [] : - / ; , [2010].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165327.- ." | | |
| Зачет: | 20 | 40 |
| () " [] : - / ; , [2010].- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165327.- ." | | |

4.2

4.2

| | | / | |
|-----|------------|---|---|
| -2/ | -2/ 1. , , | + | + |
| | -2/ 3. , , | + | + |

1

5.

1. Физические основы волоконной оптики: Учебное пособие / А.В. Стрекалов, Н.А. Тенякова. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 106 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-00966-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=309267> - Загл. с экрана.
2. Нюшков Б. Н. Волоконная оптика и волоконные лазерные системы. [В 2 ч.]. Ч. 1 : учебное пособие / Б. Н. Нюшков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 53, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127665

1. Ньюшков Б. Н. Волоконная оптика и волоконные лазерные системы. [В 2 ч.]. Ч. 1 : учебное пособие / Б. Н. Ньюшков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010.- 53, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000127665
2. Ефанов, В. И. Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС : учебное пособие / В. И. Ефанов. — Москва : ТУСУР, 2012. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4948> (дата обращения: 22.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики : журнал / Университет ИТМО : сайт. – Санкт-Петербург. – 2001 –. – ISSN (print version) – 2226-1494 ; ISSN (online version) – 2500-0373. – URL: <https://ntv.ifmo.ru/> (дата обращения: 20.04.2023). – Текст : электронный.

6.

6.1

1. Титов Е. А. Волоконно-оптические линии связи [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. А. Титов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2010].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165327.- Загл. с экрана.
2. Нечаев В. Г. Оптико-волоконные системы связи : учебное пособие [для 4 курса РЭФ дневного отделения] / В. Г. Нечаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2003.- 54 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023799

6.2

- 1 Пакет офисных приложений Microsoft Office
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office
- 3 Операционная система Microsoft Windows

6.3

7.

| | | |
|---|--|--|
| | | |
| 1 | | |

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Оптико-волоконные системы

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптические и квантовые информационные технологии

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Оптико-волоконные системы представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) оставить нужное соотносена с уровнями сформированности компетенций и соотносены с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Оптико-волоконные системы.

Таблица

| Формируемые компетенции | Индикаторы компетенций | Темы | Этапы оценки результатов обучения и соотношенных с ними индикаторов достижения компетенций | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| | | | Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ПК-2/ПК Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях | 1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы оплотехники, оптических и оптико-электронных приборов и комплексов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы | "Оптико-волоконные линии связи" как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса Достоинства и область применения оптико-волоконной связи. Перспективы дальнейшего развития ВОЛС. Знакомство с условиями ввода светового потока в световод, определение входной апертур Исследование характеристик передатчика для волоконно-оптических систем Компоненты волоконно-оптических систем передачи и приема информации методы их реализации. Оптические соединители. Ответвители и разветвители. Переключатели оптических каналов. Модуляторы света. Оптические вентили. Мультиплексоры и демультиплексоры. Методические основы расчета помехоустойчивости волоконно-оптических систем передачи Одномодовые и многомодовые световоды. Дисперсия, числовая апертура, окна прозрачности. Принцип действия световодов. Волоконный световод. Лучевой анализ распространения излучения в волокне. Распространение оптических волн в веществе. Фазовая, групповая скорость, затухание, отражение от границы двух сред. | Курсовой проект - все разделы. | Зачет, вопросы 1-18. |
| ПК-2/ПК | 3. Разрабатывает | "Оптико-волоконные линии | Курсовой проект - | Зачет, вопросы |

| | | | | |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| | <p>конструкторскую документацию на оптические, оптико-электронные, механические блоки, узлы и детали в соответствии с требованиями технического задания, стандартов и технологичности</p> | <p>связи" как научная дисциплина. Структура курса. Его связь с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса Достоинства и область применения оптико-волоконной связи. Перспективы дальнейшего развития ВОЛС. Исследование характеристик передатчика для волоконно-оптических систем Источники и приемники оптического излучения. Полупроводниковые источники излучения. Фотодетекторы для ВОЛС принцип работы и основные характеристики. Кодирование и линейные сигналы цифровых волоконно-оптических систем передачи Компоненты волоконно-оптических систем передачи и приема информации методы их реализации. Оптические соединители. Ответвители и разветвители. Переключатели оптических каналов. Модуляторы света. Оптические вентили. Мультиплексоры и демультиплексоры. Предварительный выбор системы передачи. Расчет элементов системы передачи Проектирование волоконно-оптических систем передачи. Проектирование компонентов волоконно-оптических систем передачи. Проектирование сетей волоконно-оптических систем с распределенным доступом. Цифровые волоконно-оптические системы передачи. Аналоговые волоконно-оптические системы передачи. Оптическое гетеродинирование и перспективные системы оптической связи. Гетеродинный и гомодинный приемники</p> | <p>все разделы.</p> | <p>19-36</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовой проект. Требования к выполнению курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсового проекта.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2/ПК и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции ПК-2/ПК, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

Паспорт зачета

по дисциплине «Оптико-волоконные системы», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-18;
- второй вопрос из диапазона вопросов 19-36.

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На зачете преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Оптико-волоконные системы»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не

содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов*.

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Опτικο-волоконные системы»

1. Мера определения количества и скорости передачи информации. Основные понятия и определения.
2. Передача информации. Аналоговые и дискретные сигналы.
3. Основные методы кодирования информации.
4. Методы повышения достоверности передачи, применение корректирующих кодов.
5. Непрерывный, дискретный канал передачи.
6. Общие сведения об опτικο-волоконных линиях связи.
7. Достоинства и область применения опτικο-волоконной связи.
8. Распространение световых волн в материальных средах.
9. Распространение оптических волн в веществе.
10. Фазовая, групповая скорость, затухание, отражение от границы двух сред.
11. Принцип действия световодов.
12. Волоконный световод.
13. Лучевой анализ распространения излучения в волокне.
14. Одномодовые и многомодовые световоды.
15. Дисперсия, числовая апертура, окна прозрачности.
16. Источники и приемники оптического излучения.
17. Полупроводниковые источники излучения.
18. Фотодетекторы для ВОЛС принцип работы и основные характеристики.
19. Основные методы производства волоконных световодов

20. Компоненты волоконно-оптических систем передачи и приема информации методы их реализации.
21. Оптические соединители.
22. Ответвители и разветвители.
23. Переключатели оптических каналов.
24. Модуляторы света.
25. Оптические вентили.
26. Мультиплексоры и демуплексоры.
27. Структуры топология и технические характеристики волоконно-оптических систем передачи.
28. Методические основы расчета помехоустойчивости волоконно-оптических систем передачи
29. Шумы передатчика оптического сигнала, шумы приемника.
30. Кодирование и линейные сигналы цифровых волоконно-оптических систем передачи
31. Цифровые волоконно-оптические системы передачи.
32. Аналоговые волоконно-оптические системы передачи.
33. Оптическое гетеродинирование и перспективные системы оптической связи. Гетеродинный и гомодинный приемники.
34. Проектирование волоконно-оптических систем передачи.
35. Проектирование компонентов волоконно-оптических систем передачи.
36. Проектирование сетей волоконно-оптических систем с распределенным доступом

Паспорт курсового проекта

по дисциплине «Опτικο-волоконные системы», 8 семестр

1. Методика оценки.

Выполнение курсовой работы (далее – КР) является обязательным видом самостоятельной работы студента по дисциплине, предусмотренным учебным планом.

Основной целью выполнения КР является формирование компетенций и соотнесенных с ними индикаторов по дисциплине «Опτικο-волоконные системы», 8 посредством закрепления, углубления и обобщения знаний, полученных студентами за время теоретического обучения и прохождения практик, а также выработка навыков самостоятельного применения знаний и навыков для творческого решения конкретных задач. Выполнение курсовой работы должно способствовать подготовке их к решению более сложной задачи - выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание КР: Разработать опτικο-волоконную линию связи (ВОЛС). В работе необходимо выбрать:

1. Способ кодирования.
2. Тип оптического кабеля.
3. Тип источника излучения.
4. Тип фотоприемника.
5. Оценить энергетическую характеристику системы.
6. Определить потери в линейном тракте передачи оптического сигнала.
7. Определить запас по мощности сигнала с учетом допусков на температурные изменения, временной износ.
8. Провести окончательный баланс энергетического запаса системы, суммарное затухание.
9. Произвести расчет быстродействия системы.
10. Произвести окончательный анализ системы. Привести схему связи с указанием кабелей, соединителей, разветвителей, если возникла необходимость указать промежуточные регенеративные или усилительные пункты.
11. Привести электрическую блок схему.
12. Схему включения приемного и передающего прибора и требования к схемам согласования и усиления.

Тематика КР соответствует профилю (направленности) подготовки, формируются преподавателями в начале семестра и утверждаются заведующим кафедрой. Количество тем КР достаточно для обеспечения, каждого обучающегося.

Выполнение студентами КР начинается с ознакомления с примерной тематикой. Закрепление тем КР за студентами и назначение научных руководителей производится распоряжением заведующего кафедрой и/или утверждается решением кафедры.

Курсовая работа выполняется индивидуально.

Структура КР:

1. Построение физической модели связи;
2. Выбор метода расчета достоверности и скорости передачи системы и обоснование выбора;
3. Проектирование линии связи с учетом современного состояния развития элементной базы выбирает из множества возможных вариантов наиболее отвечающий

заданию;

4. Заключение (анализ полученных результатов).

5. Список литературы и источников.

Заключение: изложение общего вывода по изученной проблеме и предлагаемых рекомендаций.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 10 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении работы.

Требования к оформлению:

Объем КР до 30 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. КР должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилистических ошибок.

Законченная курсовая работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. Преподаватель оценивает качество КР с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.

Курсовая работа проверяется руководителем работы, который дает письменное заключение по работе — рецензию.

Если при выполнении КР были допущены ошибки, то работа возвращается студенту для исправления выявленных недочетов и затем вновь предоставляется руководителю для проверки. При положительном результате оценивания студент распечатывает работу, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита КР может проходить публично перед группой студентов.

По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

В соответствии с балльно-рейтинговой системой НГТУ курсовая работа дисциплине «Опτικο-волоконные системы», 8 имеет максимальную оценку 100 баллов.

Курсовая работа оставит нужное выполнен **на продвинутом** уровне, если:

- она выполнена в полном соответствии с заданием, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно (в частности, отмечает его инициативу, самостоятельность, систематичность работы на всех этапах выполнения работы);
- в докладе исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены исчерпывающе, последовательно, четко и логически правильно; на все вопросы студент дал обстоятельные и аргументированные ответы, убедительно защищал свою точку зрения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы в полном объеме.

Оценка за выполнение КР составляет *100-87 баллов*.

Курсовая работа выполнен на **базовом** уровне, если:

- соответствует заданию, отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, текстовая часть оформлена с соблюдением установленных правил;
- руководитель характеризует деятельность студента положительно, но с незначительными замечаниями;
- в докладе правильно изложена суть работы и ее основные результаты;
- студент достаточно твердо усвоил теоретический материал и может самостоятельно его применять;
- в докладе суть работы и ее основные результаты представлены полно; на все вопросы студент дал ответы, но их полнота и аргументированность недостаточны;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с небольшими пробелами и соответствуют базовому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *86-73 балла*.

Курсовая работа выполнена **на пороговом** уровне, если:

- выполнена в основном правильно, но без необходимой проработки некоторых разделов;
- в докладе упущены некоторые принципиальные моменты содержательной части работы;
- в докладе представлены суть работы и ее основные результаты; ответы на вопросы вызвали существенные затруднения;
- компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа сформированы с пробелами и соответствуют пороговому уровню.

Оценка за выполнение КР составляет *72-50 баллов*.

Курсовая работа считается **не выполненным**, если студентом не проработаны важные разделы исследования, допущены принципиальные ошибки, не исправленные после замечаний руководителя курсовой КР. Студент не допущен к защите курсовой работы. компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, по которым выполняется курсовая работа не сформированы.

Оценка составляет *менее 49 баллов*.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за проект учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Курсовая работа по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов составляет от 100 до 50 баллов включительно.

Оценка за выполнение КР является частью общей оценки по дисциплине «Опτικο-волоконные системы», 8 и учитывается с коэффициентом 0,4 в соответствии с правилами аттестации по дисциплине.

4.

5. Примерный перечень тем курсовой работы

- 1) Передатчик-полупроводниковый светодиод. Аналоговый тип сигнала. Соединены 2 кольца по 3 пункта, кольца связаны через один разветвитель. Между пунктами многомодовый световод длиной 6 км. Скорость передачи 6 Мбит/с. Отношение сигнал/шум не менее 40 дБ.
- 2) На основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,3 мкм,

аналоговый тип сигнала Соединены 7 пунктов в кольцо посредством многомодового световода длиной 9 км между каждым пунктом. Передача производится с ИК модуляцией сигнала и скорость передачи 13 Мбит/с, достоверность не менее $1 \cdot 10^{-8}$.

3) Передатчик полупроводниковый инжекционный лазер с длиной волны 1,3 мкм, цифровой сигнал Соединены 4 пункта в кольцо, применен градиентный световод длиной 30 км между каждым пунктом Скоростью передачи 140 Мбит/с, достоверность не менее $1 \cdot 10^{-9}$

4) Передатчик на основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,55 мкм Аналоговый тип сигнала. Соединены 4 пункта последовательно. применен градиентный световод длиной 45 км между каждым пунктом Скоростью передачи 40 Мбит/с., Динамический диапазон 30 дБ

5) Передатчик на основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,55 мкм. цифровой сигнал. Соединены 4 пункта в кольцо одномодового световода длиной 80 км между каждым пунктом. Скорость передачи 180 Мбит/с. и достоверность не менее $1 \cdot 10^{-9}$.

6) Источник излучения светодиод аналоговый тип сигнала соединены 4 пункта звездой многомодовым световодом длиной 15 км между каждым пунктом. Скорость передачи 5 Мбит/с Отношение сигнал/шум на выходе не менее 40 дБ.

7) Источник полупроводниковый инжекционный лазер с длиной волны 1,3 мкм, Аналоговый тип сигнала Соединены 6 пунктов в кольцо многомодового световод длиной 6 км с ИК модуляцией сигнала и скоростью передачи 60 Мбит/с.

8) Источник на основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,3 мкм, Аналоговый тип сигнала Соединены 5 пункта в кольцо Многомодовый световода длиной 10 км Скорость передачи 45 Мбит/с. и достоверностью не менее $1 \cdot 10^{-9}$.

9) Источник на основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,3 мкм, Цифровой сигнал. Соединены 4 пункта в кольцо многомодовым световодом длиной 23 км между каждым пунктом. Скорость передачи 15 Мбит/с. Достоверностью не менее $1 \cdot 10^{-9}$.

10) Источник на основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,55 мкм, цифровой сигнал Соединены 3 пункта звездой одномодовым световодом длиной 70 км. Скорость передачи 230 Мбит/с. Достоверностью не менее $1 \cdot 10^{-9}$.

11) Источник на основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,55 мкм цифровой сигнал. Соединены 3 пункта последовательно одномодовым световодом длиной 26 км между каждым пунктом. Скорость передачи 300 Мбит/с. Достоверность не менее $1 \cdot 10^{-9}$.

12) Источник на основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,55 мкм цифровой сигнал. Одномодовый световод длиной 25 км соединяются 4 пункта последовательно между каждым пунктом. Скоростью передачи 70 Мбит/с. достоверность не менее $1 \cdot 10^{-9}$.

13) Источник на основе полупроводникового инжекционного лазера с длиной волны 1,55 мкм Цифровой сигнал фазовая модуляция соединяются в кольцо 4 пункта между каждым пунктом. Одномодовый световод длиной 60 км. Скорость передачи 65 Мбит/с. Достоверность не менее $1 \cdot 10^{-9}$.

6. Примерный перечень вопросов к защите курсовой работы

1. Приведите аргументы, которыми руководствовались при выборе темы работы.
2. В чем вы видите актуальность темы исследования?
3. Охарактеризуйте степень разработанности основных проблем, поставленных в вашем курсовом исследовании.
4. Какие теоретические методы при выполнении курсовой работы были использованы?

5. Какие эмпирические методы при выполнении курсовой работы были использованы?
6. В чем вы видите возможности практического применения полученных результатов?