**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ**

**Физико-технический факультет**

**Кафедра физики твердого тела и нелинейной физики**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ**Декан факультета**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бейсен Н.Ә.**"\_\_\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.** |

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

### VOLS 4216 - «Волоконно-оптические системы связи»

Специальность «6B06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Образовательная программа по базовым дисциплинам «Телекоммуникация»

Курс – 4

Семестр – 7

Кол-во кредитов – 2

**Алматы 2022 г.**

Учебно-методический комплекс дисциплины составленБайдельдинов У.С., к.ф.м.н.

На основании рабочего учебного плана по специальности «6B06201-Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

от «\_\_\_ » июня 2022 г., протокол № 40

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ибраимов М.К.

 (подпись)

### Рекомендован методическим бюро факультета

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г., протокол №11

Председатель методбюро факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Габдуллина А.Т.

 (подпись)

**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2022-2023 уч. год**

**по образовательной программе «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | **Название дисциплины** | **Самостоятельная работа студента (срс)** | **Кол-во часов в неделю** | **Кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа студента под руковод-ством преподава-теля (СРСП)** |
| Лек | ПрактЗаня-тие(ПЗ) | Лаб.заня-тия(ЛЗ) |
| SRSS5302 | «Волоконно-оптические системы связи» | - | 15 | - | - | 3 | - |

**Академическая информация о курсе**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид обучения** | **Тип/характер курса** | **Типы лекций** | **Типы практических занятий** | **Форма итогового контроля** |
| Онлайн | Теоретический | Проблемная, аналитическая | Решение задач, ситуацион-ные задания | Письменный экзамен |
| Лектор | Байдельдинов Уакаскан Сеитказинович | По расписа-нию |
| e-mail | **Baideldinov57@mail.ru** |
| Телефоны | 8777 377 86 57; 8707 703 86 57 |

**Академическая презентация курса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Цель дисциплины** | **Ожидаемые результаты обучения (РО)** В результате изучения дисциплины обучающийся будет способен: | **Индикаторы достижения РО (ИД)** (на каждый РО не менее 2-х индикаторов)В результате изучения дисци-плины обучающийся будет уметь: |
| сформировать у студентов комплексное понимание фундаментальных принципов, лежащих в основе радиотехнических систем передачи информации и приема информации. | **РО 1**.Объяснять основные формы обмена информацией в системах, физические принципы работы и основные технические характеристики радиопередающих и радиоприемных систем радиоэлектроники;  | **ИД 1.1** Понимать основные формы обмена информацией в системах.**ИД 1.2** Понимать физические принципы работы.**ИД 1.3** Понимать основные технические характеристики радиопередающих и радиоприемных систем передачи информации. |
| **РО2**.Проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование вновь разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза;  | **ИД 2.1** Проводить с понятием теоретическое моделирование РТСПИ.**ИД 2.2** Уметь **п**роводить теоретическое исследование распространение радиоволн.**ИД 2.3**  Понимать порядок использования современные модели по организации обмена информации в различных диапазонах частот. |
| **РО 3** Уметь сравнивать современные и перспективные направления развития сетей и систем, радиотехнических систем; | **ИД 3.1** Проводить теоретическое исследование по организации формирования сигналов в радиопередающих устройствах.**ИД 3.2** Применять возможности распространения радиоволн в УКВ диапазоне для совершенствования РРВ.**ИД 3.3** Находить правильные решения в условиях замирания в различных диапазонах частот. |
| **РО 4** Исходя из теории РРВ знать физические принципы работы антенно-фидерных устройств, основы траекторных измерений; | **ИД 4.1** Уметь оптимизировать в сравнении современные и перспективные направления развития радиотехнических систем.**ИД 4.2** Знать физические принцыпы формирования информационного радиосигнала.**ИД 4.3** Знать физические принципы работы антенно-фидерных устройств, основы траекторных измерений.**ИД 4.4** Знать принципы работы радиоприемных устройств. |
| **РО 5** Решать задачи поприменению антенных устройств в различных радиоэлектронных устройствах. | **ИД 5.1** Иметь представление о способах и методах передачи информации и РРВ во всех диапазонах частот.**ИД 5.2** Понимать порядок составления кластеров в системах мобильной связи и решения вопросов ЭМС в других диапазонах радио частот. |
| **Пререквизиты**  | Изучение дисциплины «Радиорелейные и спутниковые системы связи» основано на знании фундаментальных законов физики и высшей математики, курсовРПДУ,РПУ,АФУ,ТПЭМВ теории передачи электромагнитных волн . |
| **Постреквизиты** | Дальнейшее изучение современных систем передачи и приема инфрмации как; Радиолакация, система спутниковой и каметной связи, система спутникового зондирования земли и система глобальной навигации. |
| **Литература и ресурсы** | 1. Н.Н.Фомин и др. Радиоприемные устройства. – М.: Горячая линия –Телеком, 2005. – 472 с.: ил. 2.Шахгильдян. Радиопередающие устройства (Базовые методы и характеристики). - М.: Экотрендз,2005. – 392 с.: ил. 3.Карташевски В.Г.. Сети связи.:Моска, 2001. – 311 с.: ил. 4. Радиотехнические системы: учебник для студ. вузов / [авт. Ю.М. Казаринов, Ю. А Коломенский, В.М. Кутузов и др.]; под ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Академия, 2008. – 592с.5. Белов, В. М. Теория информации : курс лекций : учебное пособие для вузов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 143 с.6. Никольский Б.А. Основы радиотехнических систем. –Самара, СГАУ, 2013. -469 с.**Интернет-ресурсы:** 1.Электронный Журнал «Радиотехника»**Доступно онлайн:** Дополнительный учебный материал по дисциплине «Радиотехнические системы передачи информации», методические указания для практических и лабораторных занятий, задания для выполнения СРС будут доступны на вашей странице на сайте univer.kaznu.kz. в разделе УМКД. |
| **Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей**  | **Правила академического поведения:** Всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООК. Сроки прохождения модулей онлайн курса должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. **ВНИМАНИЕ!** Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов! Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания учебного курса, а также в МООК.**Академические ценности:**- Практические/лабораторные занятия, СРС должна носить самостоятельный, творческий характер.- Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах контроля.- Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по е-адресу \*\*\*\*\*\*\*@gmail.com. Baideldinov57@mail.ru (+77773778657) |
| **Политика оценивания и аттестации** | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).**Суммативное оценивание:** оценивание активности работы в аудитории (на вебинаре); оценивание выполненного задания. |

**КАЛЕНДАРЬ (график) РЕАЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

С о к р а щ е н и я

Л – лекция; ПЗ – практическое занятие; СРС – самостоятельная работа студента; СРСП – самостоятельная работа студента под руководством преподавателя; КР – контрольная работа; РК – рубежный контроль; ВС – вопросы для самопроверки; ТЗ – типовые задания; ИЗ – индивидуальные задания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неделя  | Название темы | Кол-во часов | Максимальный балл |
|  |
| 1 | 1-лекция. Введение. Классификация и принципы построения оптических систем передачи.(Уч.пос-1,с 5) | 1 | 2 |
| ПЗ. Принцип построение ОСС | 2 | 4 |
| Лаб. Изучение материалов ВОЛ | 2 | 2 |
|  |
| 2 | 2-лекция. Источники оптического излучения.(Уч.пос-1,с 8) | 1 | 2 |
| ПЗ**.** Элементы оптики и их работа | 2 | 4 |
| Лаб. Физическая структура ВОЛ |  |  |
| **СРСП 1.** Консультация по выполненным СРС 1 на тему: **Тема.** Структура и общие характеристики ВОЛС |  | 4 |
| 3 | 3-лекция. Модуляция источников излучения | 1 | 2 |
| ПЗ.Рассмотрение физических принципов модуляции  | 2 | 4 |
| Лаб.Изучение составной структуры ВОЛС | 2 | 2 |
| СРСП 1: Анализ структуры заданной преподавателем ВОЛС. | 1 | 6 |
| **СРС 1. Тема.** Нарисовать самостоятельно с разъяснением структур и диапазонов генератора СИД |  |  |
|  |
| 4 | 4-лекция. Приемные оптические модули. | 1 | 2 |
| ПЗ.Соста и физический принцип модулей оптического приема | 2 | 4 |
| Лаб. Изучение принципов работы приемного оптического модуля | 2 | 2 |
| **СРСП 2.** Обработка лекционных материалов, с изучением принципиальных схем |  | 4 |
|  |
| 5 | 5-лекция. Оптические усилители и регенераторы. | 1 | 2 |
| ПЗ. Состав и структура оптических модулей и регенератов | 2 | 4 |
| Лаб. Исследование оптических модулей и регенератов | 2 | 2 |
|  |
| 6 | 6-лекция. Методы уплотнения ВОЛС. | 1 | 2 |
| ПЗ. Исследование радиофизических методов уплотнения в сравнении с ВОЛС | 2 | 4 |
| Лаб. Исследование и рассмотрения вопросов уплотнения в ВОЛС | 2 | 2 |
|  |
| 7 | 7-лекция. Линейные коды ВОСП | 1 | 2 |
| ПЗ. Исследование вопросов кодов в ВОЛС | 2 | 4 |
| Лаб. Практическое иследование кодов в ВОЛС. | 2 | 2 |
| СРСП 3Разработка линейного тракта аналоговой МТС | 1 | 4 |
| РК |  |  | 100 |
|  |
| 8 | 8-лекция. Современные технологии и аппаратура оптической системы связ | 1 | 2 |
| 8 | ПЗ. Исследование и сравнение современных технологии в ВОЛС | 2 | 4 |
| 8 | Лаб. Практическое и физико математическое сравнение современных технологии ВОЛС | 2 | 2 |
|  |
| 9 | 9-лекция. Синхронные цифровые сети на основе технологии SDH. | 1 | 2 |
| ПЗ.Физическое рассмотрение синхронных цифровых сетей на основе технологии SDH. | 2 | 4 |
| Лаб. Решение вопросов синхрогнизации в ВОЛС | 2 | 2 |
|  |
| 10 | 10-лекция. Аппаратурная реализация функциональных блоков сетей SDH | 1 | 2 |
| ПЗ. Функциональные блоки сетей SDH | 2 | 4 |
| Лаб. Практическое и теоретическое сравнение функциональных блоков SDH и РDH | 2 | 2 |
|  | СРСП 4: Разработка заданной преподавателем СЦТС. | 1 | 6 |
|  |
|  |
| 11 | 11- Спектральное уплотнение | 1 | 2 |
| ПЗ. Рассмотрение вопросов спектра ВОЛС | 1 | 4 |
| Лаб. Практическое рассмотрение спектра ВОЛС на лабораторных установках. | 1 | 2 |
| \\ |
| 12 | 12-лекция. Основы технологии WDM. | 1 | 2 |
| 12 | ПЗ. Исследование технологии WDM | 2 | 4 |
| 12 | Лаб. Практическое исследование возможности ВОЛС | 2 | 2 |
|  | **СРСП 5.** Консультация по выполнению СРС 3. |  | 4 |
| \ |
| 13 | 13-лекция. Схемы реализации мультиплексоров WDМ. | 1 | 2 |
| 13 | ПЗ. Мультиплексоры и их функции | 2 | 4 |
| 13 | Лаб. Практическая работа мультиплексоров | 2 | 2 |
| 13 | СРС 3: Вопроы практического совершенства ВОЛС |  |   |
|  |
| 14 | 14-лекция. Пассивные оптические сети | 1 | 2 |
| 14 | ПЗ. Решение вопросов пассивных оптических сетей. | 2 | 4 |
| 14 | Лаб. Исследование и совершенство вопросов пассивных оптических сетей | 2 | 2 |
|  | **СРСП 6.** Расчет ретрансляторов ВОЛС |  | 4 |
|  |
| 15 | 15-лекция. Принцип действия пассивных оптических сетей | 1 | 2 |
| 15 | ПЗ. Исследование и расчет оптических сетей. | 2 | 4 |
| 15 | Лаб. Практическое сравнение оптических сетей. | 2 | 2 |
| 15 | СРСП 7: Анализ практичности сетей ВОЛС, консультация к экзаменам | 1 | 2 |
|  |
| РК 2 |  |  | 100 |

**З а м е ч а н и я**

**- Общая оценка по рубежному контролю складывается 70+30, пять недель по 14 баллов из них 6 баллов у лектора(**2 балла за посещение лекции и 4 балла за ДЕДЛАЙН сдачи ВС-вопросов самоконтроля обработки Лекции с краткими выводами и отправлять по Microsoft Teams**) и 8 –шесть баллов у преподавателя проводящий семинар по окончанию последнего семинара перед рубежным контролем строго во время выставлять оценки, чтобы не было недоразумении и конфуза.**

**- 30 баллов РК и того в сумме 100 баллов.**

 - Материалы курса (Л, ВС, ТЗ, ИЗ и т.д.) см. по ссылке (см. Литература и ресурсы, п. 6).

 - После каждого дедлайна открываются задания следующей недели.

 - Задания для КР преподаватель выдает в начале вебинара.

 Декан А.Е.Давлетов

 Заведующий кафедрой М.К. Ибрагимов

 Лектор У.С. Байдельдинов