**СИЛЛАБУС**

**Осенний семестр 2024-2025 учебного года**

**Образовательная программа «6B06201– Радиотехника, электроника и телекоммуникации»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID и наименова-ние дисциплины** | **Самостоятельная работа обучающегося****(СРО)** | **Кол-во кредитов**  | **Общее кол-во кредитов** | **Самостоятельная работа обучающегося****под руководством преподавателя (СРОП)** |
| **Лекции (Л)** | **Практ. занятия (ПЗ)** | **Лаб. занятия (ЛЗ)** |
| TEWP3210 Теория распространения электромагнитных волн | 5 | 3.0 | 3.0 | - | 6 | 7 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ДИСЦИПЛИНЕ** |
| **Формат обучения** | **Цикл, компонент** | **Типы лекций** | **Типы практических занятий** | **Форма и платформа****итогового контроля** |
| **Офлайн** | БД.Компонент по выбору.M-10 Теория распространения электромагнитных волн | профилирующие | профилирующие | Письменно, офлайн |
| **Лектор - (ы)** | ст.пр. к.ф.м.н. -Байдельдинов Уакаскан Сеитказинович |
| **e-mail:** | **Baideldinov57@mail.ru** |
| **Телефон:** | 8777 377 86 57; 8707 703 86 57 |
| **АКАДЕМИЧЕСКАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**РО составлять по когнитивным (1-2), функциональным (2-3), системным (1-2) компетенциям, всего 4-5 РО на уровне бакалавриата должны отражать академические навыки обучающихся, формируемые через учебные проектные исследования |
| **Цель дисциплины** Изучение теории распространения электромагнитных волн | **Ожидаемые результаты обучения (РО)\*** Расписать, что в результате изучения дисциплины обучающийся будет способен: | **Индикаторы достижения РО (ИД)** (на каждый РО не менее 2-х индикаторов)В результате изучения дисциплины 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; **РО2**.Проводить моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование вновь разрабатываемых узлов и устройств, используя современные методы анализа и синтеза; **РО 3** Уметь сравнивать современные и перспективные направления развития сетей и систем, радиотехнических систем;**РО 4** Исходя из теории РРВ знать физические принципы работы антенно-фидерных устройств, основы траекторных измерений; | **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. |
| **ИД 2.1** Проводить с понятием теоретическое моделирование ППРТУ**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. |
| **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. |
| **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 «Радиотехнические системы передачи информации» основано на знании фундаментальных законов физики и высшей математики, курсов ОРЭТ-1 и ОРЭТ-2, теории передачи электромагнитных волн . |
| **Постреквизиты** | Дальнейшее изучение современных систем передачи и приема инфрмации как; Радиолакация, система спутниковой связи, система спутникового зондирования земли и система глобальной навигации. |
| **Учебные ресурсы** | **Литература:** основная, дополнительная. 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 дисциплины**  | Академическая политика дисциплины определяется [Академической политикой](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf) и [Политикой академической честности КазНУ имени аль-Фараби.](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%20%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8.pdf) Документы доступны на главной странице ИС Univer.**Интеграция науки и образования.** Научно-исследовательская работа студентов, магистрантов и докторантов – это углубление учебного процесса. Она организуется непосредственно на кафедрах, в лабораториях, научных и проектных подразделениях университета, в студенческих научно-технических объединениях. Самостоятельная работа обучающихся на всех уровнях образования направлена на развитие исследовательских навыков и компетенций на основе получения нового знания с применением современных научно-исследовательских и информационных технологий. Преподаватель исследовательского университета интегрирует результаты научной деятельности в тематику лекций и семинарских (практических) занятий, лабораторных занятий и в задания СРОП, СРО, которые отражаются в силлабусе и отвечают за актуальность тематик учебных занятий изаданий.**Посещаемость.** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов. **Академическая честность.** Практические/лабораторные занятия, СРО развивают у обучающегося самостоятельность, критическое мышление, креативность. Недопустимы плагиат, подлог, использование шпаргалок, списывание на всех этапах выполнения заданий.Соблюдение академической честности в период теоретического обучения и на экзаменах помимо основных политик регламентируют [«Правила проведения итогового контроля»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%9B%D0%AD%D0%A1%202022-2023%20%D1%83%D1%87%D0%B3%D0%BE%D0%B4%20%D1%80%D1%83%D1%81%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%B5.pdf), [«Инструкции для проведения итогового контроля осеннего/весеннего семестра текущего учебного года»](https://univer.kaznu.kz/Content/instructions/%D0%98%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%81%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D0%BE%20%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%202022-2023.pdf), «Положение о проверке текстовых документов обучающихся на наличие заимствований».Документы доступны на главной странице ИС Univer.**Основные принципы инклюзивного образования.** Образовательная среда университета задумана как безопасное место, где всегда присутствуют поддержка и равное отношение со стороны преподавателя ко всем обучающимся и обучающихся друг к другу независимо от гендерной, расовой/ этнической принадлежности, религиозных убеждений, социально-экономического статуса, физического здоровья студента и др. Все люди нуждаются в поддержке и дружбе ровесников и сокурсников. Для всех студентов достижение прогресса скорее в том, что они могут делать, чем в том, что не могут. Разнообразие усиливает все стороны жизни.Все обучающиеся, особенно с ограниченными возможностями, могут получать консультативную помощь по телефону/ е-mail Baideldinov57@mail.ru либо посредством видеосвязи в MS Teams *выйдите на мой телефон и я отправлю ссылку 8-777-377-86-57.***Интеграция МООC (massive open online course).** В случае интеграции МООC в дисциплину, всем обучающимся необходимо зарегистрироваться на МООC. Сроки прохождения модулей МООC должны неукоснительно соблюдаться в соответствии с графиком изучения дисциплины. **ВНИМАНИЕ!** Дедлайн каждого задания указан в календаре (графике) реализации содержания дисциплины, а также в МООC. Несоблюдение дедлайнов приводит к потере баллов.  |
| **ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ, ОБУЧЕНИИ И ОЦЕНИВАНИИ** |
| **Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений** | **Методы оценивания** |
| **Ооценка** | **Цифровой эквивалент****баллов** | **Баллы,** **% содержание**  | **Оценка по традиционной системе** | **Критериальное оценивание** – процесс соотнесения реально достигнутых результатов обучения с ожидаемыми результатами обучения на основе четко выработанных критериев. Основано на формативном и суммативном оценивании.**Формативное оценивание –** вид оценивания, который проводится в ходе повседневной учебной деятельности. Является текущим показателем успеваемости. Обеспечивает оперативную взаимосвязь между обучающимся и преподавателем. Позволяет определить возможности обучающегося, выявить трудности, помочь в достижении наилучших результатов, своевременно корректировать преподавателю образовательный процесс. Оценивается выполнение заданий, активность работы в аудитории во время лекций, семинаров, практических занятий (дискуссии, викторины, дебаты, круглые столы, лабораторные работы и т. д.). Оцениваются приобретенные знания и компетенции.**Суммативное оценивание** –вид оценивания, который проводится по завершению изучения раздела в соответствии с программой дисциплины.Проводится 3-4 раза за семестр при выполнении СРО. Это оценивание освоения ожидаемых результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами. Позволяет определять и фиксировать уровень освоения дисциплины за определенный период. Оцениваются результаты обучения. |
| A | 4,0 | 95-100 | Отлично |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо |
| B | 3,0 | 80-84 | **Формативное и суммативное оценивание**Преподаватель вносит свои виды оценивания либо использует предложенный вариант | **Баллы % содержание**Преподаватель вносит свою разбалловку в пункты в соответствии с календарем (графиком). Не изменяются экзамен и итоговый балл по дисциплине. |
| B- | 2,67 | 75-79 | Активность на лекциях  | 15 |
| C+ | 2,33 | 70-74 | Работа на практических занятиях  | 20 |
| C | 2,0 | 65-69 | Удовлетворительно | Самостоятельная работа  | 15 |
| C- | 1,67 | 60-64 | Проектная и творческая деятельность  | 10 |
| D+ | 1,33 | 55-59 | Итоговый контроль (экзамен)  | 40 |
| D | 1,0 | 50-54 | ИТОГО 100   |
| FX | 0,5 | 25-49 | Неудовлетворительно |
| Y F | 0 | 0-24 |
| **Календарь (график) реализации содержания дисциплины. Методы преподавания и обучения.** | 0 | 0-24 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Название темы** | **Кол-во часов** | **Макс.****балл** |
| **МОДУЛЬ 1**Общие положения теории электромагнитного поля |
| 1 | **Л 1**.Содержание и задачи дисциплины. Ее особенности и связь с другими дисциплинами. Значение развития радиопередающих и радиоприемных устройств в научно-техническом прогрессе. Краткий исторический обзор развития радиотехники устройств. Основные факторы распространения радиоволн | 1 | 2 |
| **ПЗ 1**.Структура и общие характеристики радио передающего и приемного устройства. Нарисовать самостоятельно с разъяснением структур и диапазонов распространения радиоволн | 1 | 4 |
| 2 | **Л 2.** Общие положения теории электромагнитного поля.  | 1 | 2 |
| **ПЗ .2.** Общие положения теории электромагнитного поля. | 1 | 4 |
| **СРОП 1.** Консультация по выполнению СРСП- 1. |  | 2 |
| 3 | **Л З.** Основные законы электродинамики | 1 | 2 |
| **ПЗ 3.** Основные законы электродинамики | 1 | 4 |
| **СРО 1.** Консультация по выполнению СРС 1. |  |  |
| 4 | **Л 4.** Плоские электромагнитные волны | 1 | 2 |
| **ПЗ 4**. Исследование ЭМВ | 1 | 2 |
| **СРОП 2.** Обработка лекционных материалов, с изучением принципиальных схем |  | 2 |
| 5 | **Л 5.** Поляризация волн | 1 | 2 |
| **ПЗ 5.** Исследование физики поляризации | 1 | 2 |
| **МОДУЛЬ 2**Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред. |
| 6 | **Л 6.** Падение плоских электромагнитных волн на границу раздела двух сред. | 1 | 2 |
| **ПЗ 6**.Исследование вопроса РРВ | 1 | 4 |
| 7 | **Л 7.** Падение плоской электромагнитной волны на границу раздела с немагнитной хорошо проводящей средой. Линии передачи. | 1 | 2 |
| **ПЗ 7**.Изучение принципа работы линии передач. | 2 | **4** |
| **СРОП 3.** Консультация по выполнению СРС 2. |  |  |
|  **Рубежный контроль 1 70+30 100** |
| 8 | **Л 8.** Прямоугольный металлический волновод. | 1 | 2 |
| **ПЗ**. 8Исследование видов излучателей ЭМВ | 1 | 4 |
| **СРО 2.Нарисовать с**хемы резонансных усилителей на невзаимных элементах |  |  |
| 9 | **Л 9.** Волны высших типов в прямоугольном волноводе  | 1 | 2 |
| **ПЗ 9**.Исследование систем типов волн | 1 | 4 |
| 10 | **Л 10.** Поверхностные токи. Энергетические характеристики | 1 | 2 |
| **ПЗ 10**.Исследование преобразования частоты и формирование ЭМВ | 1 | 4 |
| **СРОП 4.** Гетерадинный тракт расчет и обоснование по формированию сигнала |  | **4** |
| **МОДУЛЬ 3**Полосковые линии передачи и диэлектрический волновод |
| 11 | **Л 11.** Круглый металлический волновод | 1 | 2 |
| **ПЗ**.**1**1Исследование влияния РРВ на поверхности земли | 1 | 4 |
| 12 | **Л 12.** Коаксиальный волновод | 1 | 2 |
| **ПЗ 12**.Исследование влияния ВУ по РРВ | 1 | 4 |
| **СРОП 5.** Консультация по выполнению СРС 3. |  | 4 |
| 13 | **Л 13.** Полосковые линии передачи и диэлектрический волновод |  | 2 |
| **ПЗ**. **13** Исследование линии передачи и диэлектрический волновод | 1 | 4 |
| **СРО 3. Порядок ф**ормирования каналов разнесенного приема |  |  |
| 14 | **Л 14.** Распространение ЭМВ в линиях конечной длины | 1 | 2 |
| **ПЗ 14**.Исследование ЭМВ распространения в различных средах | 1 | 4 |
| **СРОП 6.** Расчет времени связи.  |  | 4 |
| 15 | **Л 15.**. Потери в линиях передачи электромагнитной энергии. Свободные колебания в объемных резонаторах | 1 | 2 |
| **ПЗ 15**.Исследование колебания в объемных резонаторах | 1 | 4 |
| **16** | **Л 16.** Согласование линий передачи | 1 | 2 |
| **ПЗ 16.** Согласование линий передачи. Протяженность радиорелейных линий и надежность их действия по РРВ. Проблема миниатюризации. Контрольные вопросы и задачи к практическим занятиям | 1 | 4 |
| **СРОП 7 Консультация по подготовке к экзаменационным вопросам** |  | 2 |
| **Рубежный контроль 2** | **100** |
| **Итоговый контроль (экзамен)** | **100** |
| **ИТОГО за дисциплину** | **100** |

**Декан \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **Бейсен Н.Ә.**

 **Председатель Академического комитета по качеству преподавания и**

 **обучения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_****\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** **к.т.н. Нурмуханова А.З.**

**ИО.Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Cагидолда Е.**

**Лектор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Байдельдинов У.С.**

 **РУБРИКА СВОДНАЯ ОЦЕНКА**

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ**

**ТЕОРИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН**

**При написании дедлайна на самостоятельной работе и при контроле на семинаре отвечают этим требованиям**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**  | **«Отлично»****% макс.вес** | **«хорошо»**  **% макс. вес**  | **«Удов.»**  **% макс. вес**  | **«неудов.»**  **% макс.вес** |
|   Знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики |     Знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики |     Знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики но не может дать определения |   слабые знания   знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики |   не знание   знание теории, опреление, физические законы, формул и графиков |

   Письменное отражение законов распространения электромагнитных волн

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«отлично»**  20-25 %  | **«хорошо»** 15-20%   | **«удов.»** 10-15% | **«неудов.»** 0-10% |
| Обработка материалов лекции, активное участие на лабораторных и семинарских занятиях | Знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики. Ypaвнeниe плocкoй мoнoxpoмaтичecкoй элeктpoмaгнитнoй вoлны, pacпpocтpaняющeйcя в нaпpaвлeнии paдиyca-вeктopa | Описание уpaвнeниe плocкoй мoнoxpoмaтичecкoй элeктpoмaгнитнoй вoлны, pacпpocтpaняющeйcя в нaпpaвлeнии paдиyca-вeктopa | Низкий уровень знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики | Поверхностное понимание/ непонимание теорий, концепций незнание основных законов. |
| Понимание основных законов распространения волн и обоснования их формулами и графиками в декартовой системе кординат | Основные понятия опреление, физические законы, формулы и графики. Ypaвнeниe плocкoй мoнoxpoмaтичecкoй элeктpoмaгнитнoй вoлны, pacпpocтpaняющeйcя в нaпpaвлeнии paдиyca-вeктopa | Подкрепляет аргументы аргументами теории, опреление, физические законы, формулы и графики но не может дать определения | Низкий уровень работы   слабые знания   знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики | не знание   знание теории, опреление, физические законы, формул и графиков |

 Письменное отражение законов дзаконов формул и графиков, с учетом диапазона сатот

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерий**   | **«отлично»**  20-25 %  | **«хорошо»** 15-20%   | **«удов.»** 10-15% | **«неудов.»** 0-10% |
| Обработка материалов лекции, активное участие на лабораторных и семинарских занятиях | Знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики. Ypaвнeниe плocкoй мoнoxpoмaтичecкoй элeктpoмaгнитнoй вoлны, pacпpocтpaняющeйcя в нaпpaвлeнии paдиyca-вeктopa | Описание уpaвнeниe плocкoй мoнoxpoмaтичecкoй элeктpoмaгнитнoй вoлны, pacпpocтpaняющeйcя в нaпpaвлeнии paдиyca-вeктopa | Низкий уровень знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики | Поверхностное понимание/ непонимание теорий, концепций незнание основных законов. |
| Понимание основных законов распространения волн и обоснования их формулами и графиками в декартовой системе кординат | Основные понятия опреление, физические законы, формулы и графики. Ypaвнeниe плocкoй мoнoxpoмaтичecкoй элeктpoмaгнитнoй вoлны, pacпpocтpaняющeйcя в нaпpaвлeнии paдиyca-вeктopa | Подкрепляет аргументы аргументами теории, опреление, физические законы, формулы и графики но не может дать определения | Низкий уровень работы   слабые знания   знание теории, опреление, физические законы, формулы и графики | не знание   знание теории, опреление, физические законы, формул и графиков |