Казахский национальный университет им. аль-Фараби

физико-технический факультет

кафедра физики твердого тела и нелинейной физики

**Силлабус**

**оcенний семестр 2017 уч. год**

Академическая информация о курсе

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код дисциплины | Название дисциплины | | Тип | Кол-во часов в неделю | | | | Кол-во кредитов | | ECTS |
| Лек | Практ | | Лаб |
| MPSU 5311 | Техника наноструктурных сенсоров | |  | 1 | 2 | |  | 3 | |  |
| Лектор | | Сванбаев Е.А., к.ф..-м. н. | | | | Офис-часы  202 | | | По расписанию | |
| e-mail | | E-mail: [svanbaev.eldos@gmail.com](mailto:svanbaev.eldos@gmail.com) | | | |
| Телефоны | | Телефон: 8-775-8464415 | | | | Аудитория | | |  | |
| Ассистент | | ФИО, уч.степень, уч. звание. | | | | Офис-часы | | | По расписанию | |
| e-mail | | E-mail: | | | |
| Телефоны | | Телефон: | | | | Аудитория | | |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Академическая презентация курса | **Тип учебного курса** (теоретический, элективный) и его назначение (роль и место курса в ОП):  **Цель курса:** Целью дисциплины является ознакомление с перспективными направлениями радиотехники, электроники и телекоммуникаций, изучение принципов действия оптических и оптоэлектронных приборовнового поколения в системах свзи.  А) когнитивные: быть способным  - продемонстрировать полученные знания и понимание физической сущности явлений, происходящих при изготовлении и эксплуатации новейших принципов и средств систем свзи;  - общей структуры систем свзи, роли и перспектив развития систем свзи;  Б) функциональные: быть способным  - включать новое знание в контекст базового знания специальности, интерпретировать его содержание;  - анализировать учебную ситуацию, предлагать направление её решения;  - использовать методы (исследования, расчета, анализа и т.д.), свойственные области изучения (конкретно) в индивидуальной или групповой учебно-исследовательской деятельности; \*\*  В) системные: быть способным  - обобщать, интерпретировать и оценивать полученные результаты обучения в контексте дисциплины, учебного модуля, содержания midterm exam (конкретно);  - анализировать динамику решения научных проблем курса (научные обзоры исследования конкретной проблемы);  - сделать анализ результатов изучения курса, обобщить их в виде научного эссе, презентации, рецензии, научного обзора и т.д.);  Г) социальные: быть способным  - к конструктивному учебному и социальному взаимодействию и сотрудничеству в группе;  предлагать к рассмотрению проблему, аргументировать её важность;  - воспринимать критику и критиковать;  - работать в команде;  Д) метакомпетенции: быть способным  - осознавать роль прослушанного курса в реализации индивидуальной траектории обучения.  \* При формулировании компетенций обязательно использовать систему глаголов дескрипторов. (См. Приложение 2)  \*\*С целью глубокого понимания и изучения учебного материала дисциплины и достижения результатов обучения рекомендуется предусматривать в рамках дисциплины активные и интерактивные методы (индивидуальные тематические исследования, групповые проекты, метод кейсов и др.). |
| Пререквизиты | Учебные курсы, которые должны быть освоены студентами до изучения данной дисциплины. |
| Литература и ресурсы | 1. **Литература** Кобаяси Н. «Введение в нанотехнологию». М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2005.- 134 с. 2. Андриевский Р.А., Рагуля А.В. «Наноструктурные материалы» М.: Академия, 2005. -92 с. 3. Шишкин Г. Г. Наноэлектроника. Элементы, приборы, устройства: учебное пособие. 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2012.- 408 с. 4. Ткалич В.Л., Макеева А.В., Оборина Е.Е. Физические основы наноэлектроники. учебное пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011 – 83 с. 5. S. Oda, D. Ferry. Silicon nanoelectronics.Tailor & Francis Group, LLC. 2006 – 339 p. 6. Щука А.А. Наноэлектроника. – М.: Физматкнига, 2007. – 464 с.   **Интернет-ресурсы:** |
| Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей | **Правила академического поведения:**  Обязательное присутствие на занятиях, недопустимость опозданий. Отсутствие и опоздание на занятия без предварительного предупреждения преподавателя оцениваются в 0 баллов.  Обязательное соблюдение сроков выполнения и сдачи заданий (по СРС, рубежных, контрольных, лабораторных, проектных и др.), проектов, экзаменов. При нарушении сроков сдачи выполненное задание оценивается с учетом вычета штрафных баллов.  **Академические ценности:**  Академическая честность и целостность: самостоятельность выполнения всех заданий; недопустимость плагиата, подлога, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний, обмана преподавателя и неуважительного отношение к нему. (Кодекс чести студента КазНУ)  Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по Э- адресу …, телефону … |
| Политика оценивания и аттестации | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание присутствия и активности работы в аудитории; оценивание выполненного задания, СРС (проекта / кейса / программы / …)  Формула расчета итоговой оценки. |
| Календарь (график ) реализации содержания учебного курса (Приложение 1) | Понедельное описание тематики лекционных, практических / семинарских / лабораторных / проектных работ / заданий на СРС; указание объема темы и разбалловка оценки, включая оценку за контрольное задание.  Обобщение и анализ содержания учебной программы первой половины семестра (рубежный контроль 1) в виде научного эссе / системного анализа научных проблем изученных тем / презентации индивидуального тематического исследования / оценки личного вклада в разработку группового проектного задания и др. |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Календарь (график ) реализации содержания учебного курса

**Календарь реализации содержания учебного курса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неделя / дата | Название темы (лекции, практического занятия, СРС) | Кол-во часов | Максимальный балл |
| 1 | 2 | 3 | 5 |
| 1 | **Лекция 1.** Научно-технические проблемы внедрения систем связи и радиотелевещания.  **Семинар 1.** Антеннофидерные устройства сотовой связи. | 2 | 5 |
| 2 | **Лекция 2.**Научно-технические проблемы развития микроэлектроники, элементной базы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.  **Семинар 2**. Физические пределы уменьшения размеров элементов микросхем. | 2 | 5 |
| 3 | **Лекция 3.** Научно-технические проблемы и перспективы развития оптоэлектроники.  **Семинар 3.** Обнарухительная способность и спектр фоточувчтвительностиИК и УФ фотодиодов.  СРСП: Спектр фоточувчтвительностиИК фотодиодов. | 2 | 10 |
| 4 | **Лекция 4.** Научно-технические проблемы и перспективы развития наноэлектроники.  **Семинар 4.** Наноразмерные активные элементы микросхем. | 2 | 5 |
| 5 | **Лекция 5.** Научно-технические проблемы и перспективы развития оптоволонных модуляторов.  **Семинар 5.** Внутренняя и внешняя модуляция оптического излучения.  СРСП 2: У-транзистор на углеродных нитях.. | 2 | 9 |
| 6 | **Лекция 6.** Научно-технические проблемы и перспективы развития оптических волноводов.  **Семинар 6.** Спектральные параметры полимерных и фотонно-кристаллических волноводов. | 2 | 5 |
| 7 | **Лекция 7.** Научно-технические проблемы и перспективы развития оптоволонных систем оптической коммутации для полностью оптических ВОЛС.  **Семинар 7.** Оптический мультиплексор и демультиплексор.  СРСП 3: Полностью оптических ВОЛС. | 2 | 9 |
| 8 | **Лекция 8.** Научно-технические проблемы и перспективы развития лазерных и светодиодных источников для волоконно-оптических систем связи.  **Семинар 8.** Полупроводниковый и волоконный лазеры. | 2 | 5 |
| 9 | **Лекция 9** Научно-технические проблемы и перспективы развития приемников оптического излучения для волоконно-оптических систем связи.  **Семинар 9.** Приборы фотоэлектрической фотометрии.  СРСП 4: Фотоприемник оптического излучения для волоконно-оптических систем связи. | 2 | 9 |
| 10 | **Лекция 10.** Научно-технические проблемы и перспективы развития открытых лазерных систем связи.  **Семинар 10.** Влияние Рэлеевское и Ми рассеяние на открытые системы связи. | 2 | 5 |
| 11 | **Лекция 11.** Научно-технические проблемы и перспективы развития технологий сращивания оптического кабеля. Источники вносимых потерь.  **Семинар 11.**Разъемные и неразъемные соединения кварцевых и полимерных волноводов.  СРСП 5: Разъемные и неразъемные соединения. | 2 | 8 |
| 12 | **Лекция 12.** Научно-технические проблемы и перспективы развития приборов для тестирования волоконных световодов.  **Семинар 12.** Рэлеевский рефлектометр. | 2 | 5 |
| 13 | **Лекция 13.** Научно-технические проблемы и перспективы развития систем связи космического базирования.  **Семинар 13.**. Состояние космической связи в Казахстане.  СРСП 5: Системы связи космического базирования. | 2 | 7 |
| 14 | **Лекция 14.** Научно-технические проблемы и перспективы интеграции телекоммуникаций, радио и телевещания с интернет-технологиями и компьютерными технологиями.  **Семинар 14.** Облачные технологии. | 2 | 5 |
| 15 | **Лекция 15.** Стандартизация в современных системах связи.  **Семинар 15.** Стандарты качества серии ISO 9000.  СРСП 5: Стандарты качества серии ISO 9000-2015. | 2 | 8 |
|  | | | |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**ОПИСАНИЕ**

ожидаемых результатов обучения как системы сформированных компетенций

(по Дублинским дескрипторам).

В скобках даны А) краткое обобщенное содержание компетенции, Б) глаголы, которые помогут сформулировать содержание компетенции по дисциплине, обозначить методы, приемы, типы заданий, направленные на формирование этих компетенций, определить типологию экзаменационных заданий и вопросов.

**Когнитивная компетенция:**

**Знание.** [А) запоминание и воспроизведение изученного материала — от конкретных фактов до целостной теории; Б)

*знать, организовать, определить, повторять, заполнить таблицы, запомнить, назвать, упорядочить, признать, относиться, напоминать, повторять, воспроизводить; составить список, выделить, рассказать, показать.*]

**Понимание.** [А) способность преобразовывать материал из одной формы выражения — в другую, интерпретировать информацию, высказывать предположение о дальнейшем ходе явлений, событий; Б) *классифицировать, описывать, определить признаки, обсуждать, объяснять, выражаться, удостоверять, найти, признать, сообщают, переформулировать, анализировать, выбирать, переводить*.]

**Функциональная компетенция:**

**Применение.** [А) умение использовать изученный материал в конкретных условиях и новых ситуациях; Б) *применять, выбирать, продемонстрировать, драматизировать, проиллюстрировать, интерпретировать, работать, практиковать, разработать график / эскиз, решить, использовать, написать.*]

**Анализ.** [А) способность вычленять части целого; выявлять взаимосвязи между ними; определять принципы организации целого; проводит различие между фактами и следствиями; оценивает значимость данных; Б) *анализировать, оценивать, рассчитывать, классифицировать, сравнивать, критиковать, дифференцировать, различать, отличать, изучать, экспериментировать, провести эксперимент, выявит сходство и различия, уточнить параметры, выполнить тест*.]

**Системная компетенция:**

**Синтез.** [А) умение комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной, (сочинение, выступление, доклад, реферат, проект, кейс, квест и др.); Б) *организовать, собрать, собирать, составлять, строить, создавать, разрабатывать, формулировать, доказывать свою точку зрения, управлять, организовывать, планировать, прогнозировать, готовить, предлагать, создать, написать*.]

**Оценка.** [А) умение оценивать значение того или иного материала, логику изложения информации, построения текста, соответствие выводов, значимость того или иного продукта деятельности; Б) *оценить, обсудить, быть свойственным, выбирать, сравнивать, защищать, оценивать, судить, предсказывать, выбирать, поддерживать, защитить точку зрения, доказать, спрогнозировать, представить аргументацию.*]

**Социальная компетенция:**

**Готовность к сотрудничеству: А)** сообщать информацию, идеи, проблемы и решения, работать в команде; Б) *Формулировать (проблему, цель, задачу, выводы, положенияи др.); определять ( требования, критерии, принципы); принимать решения и сообщать о них, делать выводы, аргументировать, обосновывать, настаивать, убеждать и др.*

**Метакомпетенция:**

**Умения в области обучения.** [А) развить такие умения в области обучения, которые необходимы для продолжения обучения с высокой степенью автономности.; Б) *Быть способным к рефлексии, объективной оценки своих достижений; осознавать необходимость формирования новых компетенций; определять направления дальнейшего личностного и профессионального развития и др.* **]**

Лектор

Зав кафедрой

Декан факультета