

03.04.01 Прикладные математика и физика

Очная форма обучения, 2017 года набора

Аннотации рабочих программ дисциплин

Автоматизированные измерения радиосистем

Цель дисциплины:

освоение студентами различных методов измерений современных антенн, основных принципов построения автоматизированных комплексов по измерению антенных систем (в том числе комплексов для измерения характеристик антенн в ближней зоне с помощью сканера), учет особенностей проведения подобных измерений в безэховой камере, а также формирование у студентов практических навыков по сохранению, обработке и выводу результатов измерений.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области различных методов измерений радиосистем (диаграмм направленности антенн, диаграмм обратного рассеяния сложных радиолокационных систем), построения автоматизированных комплексов для измерений антенных систем;
- обучение студентов основам программно-алгоритмического обеспечения автоматизированных измерительных комплексов для измерений радиосистем;
- формирование подходов к выполнению исследований студентами в рамках выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях;
- современные проблемы науки;
- основные принципы и схемы:
- методы измерения основных характеристик антенн;
- схемы измерений амплитудной и фазовой ДН в дальней зоне;
- автоматизация измерений с установкой антенны на опорно-поворотное устройство.

- принципы построения автоматизированных измерительных комплексов для проведения антенных измерений антенных решеток в ближней зоне;
- принципы восстановления ДН ФАР и АФАР в дальней зоне по результатам измерений АФР излучателей антенных решеток в ближней зоне;
- принципы измерений радиосистем в безэховой камере;
- принципы измерения характеристик материалов (обтекатели антенных систем);
- принципы измерения радиолокационных характеристик (РЛХ) рассеяния сложных радиолокационных целей;
- метрологическое обеспечение измерительных стендов, расположенных в безэховой камере.

Уметь:

- ☑ эффективно использовать на практике теоретические знания: понятия, законы;
- ☑ эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.
- ☑ работать на современном экспериментальном оборудовании;
- ☑ учитывать доминирующие факторы при моделировании физического эксперимента;
- ☑ планировать оптимальное проведение эксперимента.

Владеть:

- ☑ планированием эксперимента;
- ☑ навыками самостоятельной работы на современном экспериментальном оборудовании;
- ☑ навыками грамотной обработки результатов эксперимента и сопоставления с теоретическими данными.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Основные измеряемые объекты. Типы и структура современных автоматизированных измерительно-вычислительных комплексов.
- Основные параметры антенн и их измерение. Сравнительная оценка решений ведущих мировых компаний (производителей радиоизмерительной аппаратуры) по автоматизированным измерительным комплексам.
- Особенности проведения измерений в безэховых экранированных камерах (БЭК). Способы минимизации влияния переотражений на погрешности измерений в БЭК.
- Автоматизация измерений с установкой антенн на опорно-поворотное устройство.
- Измерения характеристик антенных решеток в ближней зоне с помощью 4-х координатного Т-сканера.
- Измерения характеристик рассеяния радиолокационных систем.
- Измерения характеристик радиопрозрачных и радиопоглощающих материалов.

- Особенности метрологического обеспечения антенных, радиолокационных измерений и испытаний на ЭМС в безэховых камерах

Основная литература:

1. Мицмахер М. Ю., Торгованов В. А. Безэховые камеры СВЧ. М.: Радио и связь, 1982.
2. Бахрах Л.Д., Кременецкий С.Д., Курочкин А.П., Усин В.А., Шифрин Я.С., Методы измерений параметров излучающих систем в ближней зоне. Л.: Наука, 1985.
3. Методы измерения характеристик антенн СВЧ / Под. ред. Н.М.Цейтлина. - М.: Радио и связь, 1985.
4. Evans G. Antenna measurement techniques. – Artech House Inc., London, 1990.
5. Gregson S., McCormic J., Parini C. Principles of Planar Near-Field Antenna Measurements. (Electromagnetic waves series, v.53). –Institution of Engineering and Technology, London, 2007.

Алгоритмы и цифровые устройства пространственно-временной обработки сигналов

Цель дисциплины:

изучение студентами принципов и алгоритмов построения систем пространственно-временной обработки сигналов, основанных на использовании различий сигналов и помех в пространственной и временной областях.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области пространственно-временной обработки радиолокационных сигналов;
- обучение студентов принципам выбора, синтеза и реализации алгоритмов пространственно-временной обработки;
- обучение студентов принятию и обоснованию конкретных технических решений при выборе алгоритмов обработки для определения конкретных характеристик и параметров наблюдаемых объектов.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☒ основные приемы цифровой обработки сигналов;
- ☒ характеристики цифровых устройств обработки сигналов;
- ☒ особенности пространственно-временной обработки сигналов;
- ☒ современные направления развития цифровой обработки сигналов.

Уметь:

- ☒ пользоваться своими знаниями для выбора и синтеза алгоритмов пространственно-временной обработки сигналов;
- ☒ производить численные оценки точности определения параметров при выбранном алгоритме;
- ☒ эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

Владеть:

- ☒ основами использования цифровых устройств пространственно-временной обработки сигналов;
- ☒ основными методами моделирования алгоритмов цифровой пространственно-временной обработки сигналов;
- ☒ основными методами реализации алгоритмов цифровой пространственно-временной обработки сигналов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Пространственно-временное описание статистических сигналов и помех
- Оптимальный прием пространственно-временных сигналов.
- Основы цифровой обработки сигналов
- Алгоритмы временной обработки сигналов
- Алгоритмы пространственной обработки сигналов
- Цифровые устройства обработки сигналов
- Оценка точности определения параметров и разрешения объектов
- Пространственно-временные методы подавления активных помех
- Пространственно-временная обработка сигналов в РЛС с синтезированной апертурой

Основная литература:

1. Кремер И.Я. Пространственно-временная обработка сигналов. Москва: Радио и связь, 1984.
2. Рабинер Р. Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. Москва: Мир, 1978.
3. Монзинго Р.А., Миллер Т.У. Адаптивные антенные решетки: Введение в теорию. Пер. с англ. Москва.: Радио и связь, 1986.
4. Кравченко В.Ф. Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях. Москва.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.

Аппаратура управления радиосистем

Цель дисциплины:

изучение студентами принципов создания аппаратуры управления сложными комплексами и алгоритмов построения систем пространственно-временной обработки сигналов, основанных на использовании различных сигналов и помех в пространственной и временной областях.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными объектами управления в радиотехнических комплексах;
- обучение студентов принципам выбора элементов систем управления для различных радиотехнических комплексов;
- обучение студентов принятию конкретных технических решений при выборе архитектуры систем управления и способов реализации синхронизации работы объектов управления.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ основные характеристики объектов управления;
- ☐ принципы функционирования широко распространенных интерфейсов управления;
- ☐ основные принципы создания систем управления и способы обеспечения синхронной работы составных частей комплексов;
- ☐ современные направления развития цифровых интерфейсов управления.

Уметь:

- ☒ пользоваться своими знаниями для выбора и синтеза систем управления;
- ☒ производить численные оценки точности синхронизации времени работы элементов управления;
- ☒ эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых результатов.

Владеть:

- ☒ основами использования цифровых устройств в системах управления;
- ☒ основными методами использования современных цифровых интерфейсов;
- ☒ основными способами выбора конфигурации систем управления

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение. Основные задачи курса и их значение при создании радиотехнических комплексов.
- Объекты управления радиотехнических комплексов, их типы
- Схемы выходных каскадов для управления объектам. Схемы входных цепей для приема информации с объектов. Гальваническая развязка.
- Проводные линии связи. Оптоволоконные линии связи. Элементы схем для организации линий связи
- Топология и архитектурная организация систем управления радиотехническими комплексами. Кольцо, звезда, магистраль (шина).
- Основные цифровые интерфейсы.
- Способы сопряжения системуправления с компьютерной техникой. Встроенные стандартные интерфейсы и способы сопряжения с ними.
- Синхронизация времени выполнения команд в радиотехнических комплексах. ФАПЧ и ее использование.
- Основы выбора архитектуры системы управления при создании конкретной радиотехнической системы

Основная литература:

1. Радиотехнические устройства и элементы радиосистем [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Каплун [и др.] .— 2-е изд., стереотип. — М. : Высшая школа, 2005 .— 294 с.
2. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы [Текст] : учеб. пособие для вузов : рек. М-вом образования и науки РФ / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер .— 4-е изд. — СПб. : Питер, 2011, 2013 .— 944 с.

Военная подготовка

Цель дисциплины:

Получение необходимых знаний, умений, навыков в военной области в соответствии с избранной военно-учётной специальностью "Математическое, программное и информационное обеспечение функционирования автоматизированных систем".

Задачи дисциплины:

1. Прохождение студентами дисциплины "Общественно-государственная подготовка".
2. Прохождение студентами дисциплины "Военно-специальная подготовка".
3. Прохождение студентами дисциплины "Тактика ВВС".
4. Прохождение студентами дисциплины "Общая тактика".
5. Прохождение студентами дисциплины "Общевойсковая подготовка".
6. Прохождение студентами дисциплины "Тактико-специальная подготовка".
7. Допуск к сдаче и сдача промежуточной аттестации, предусмотренной учебным планом.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

1. принципы построения, функционирования и практической реализации основных алгоритмов АСУ ВВС;
2. взаимодействие алгоритмов КСА объединения ВВС и ПВО, АСУ соединения ВКО в процессе боевой работы, организации и несения боевого дежурства;
3. особенности построения алгоритмов управления частями (подразделениями) ЗРВ, ИА, РЭБ;
4. основы построения КСА КП и штаба объединения ВВС и ПВО, АСУ соединения ВКО;
5. назначение, состав, технические характеристики, устройство и принципы функционирования основных комплексов технических средств КСА;
6. взаимодействие функциональных устройств КСА.

по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":

1. историю славных побед российского воинства и русского оружия;
2. порядок организации и проведения мероприятий морально-психологического обеспечения в

подразделении;

3. основные этапы развития ВС РФ;

4. цели и задачи воспитательной работы в подразделении;

5. порядок организации и проведения мероприятий воспитательной работы в подразделении;

6. методику индивидуально-воспитательной работы с военнослужащими, проходящими военную службу по призыву и по контракту.

по дисциплине "Тактика ВВС":

1. основы боевого применения Сил и средств воздушно-космического нападения вооруженных Сил блока НАТО;

2. порядок и методику оценки воздушного противника;

3. организацию, вооружение частей и подразделений ПВО ВВС;

4. боевые возможности частей и подразделений ПВО ВВС;

5. организацию маневра подразделений ПВО ВВС;

6. основы подготовки частей и подразделений ПВО ВВС к боевому применению;

7. основы планирования боевого применения, сущность и содержание заблаговременной и непосредственной подготовки к боевому применению частей и подразделений ПВО ВВС;

8. правила разработки и оформления боевых документов;

9. организацию боевого дежурства в ПВО ВВС;

10. основные этапы и способы ведения боевых действий в ПВО ВВС.

по дисциплине "Общая тактика":

1. организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;

2. сущность, виды, характерные черты и принципы ведения современного общевойскового боя;

3. основы боевого применения мотострелковых подразделений Сухопутных войск, их боевые возможности;

4. организацию системы огня, наблюдения, управления и взаимодействия;

5. основы огневого поражения противника в общевойсковом бою;

6. организацию непосредственного прикрытия и наземной обороны позиции подразделения и объектов;

7. последовательность и содержание работы командира взвода (отделения) по организации общевойскового боя, передвижения и управления подразделением в бою и на марше;

8. основы управления и всестороннего обеспечения боя;

9. порядок оценки обстановки и прогноз ее изменений в ходе боевых действий;

10. основные приемы и способы выполнения задач инженерного обеспечения;
11. назначение, классификацию инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики;
12. назначение, устройство и порядок применения средств маскировки промышленного изготовления и подручных средств;
13. последовательность и сроки фортификационного оборудования позиции взвода (отделения);
14. общие сведения о ядерном, химическом, биологическом и зажигательном оружии, средствах

Уметь:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

1. технически грамотно эксплуатировать математическое обеспечение вычислительного комплекса в различных степенях боевой готовности и обеспечивать боевую работу в условиях активного воздействия противника;
2. самостоятельно разбираться в описаниях и инструкциях на математическое обеспечение новых АСУ ВВС;
3. методически правильно и грамотно проводить занятия с личным составом по построению и эксплуатации математического обеспечения АСУ ВВС.

по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":

1. целенаправленно использовать формы и методы воспитательной работы с различными категориями военнослужащих;
2. применять методы изучения личности военнослужащего, социально-психологических процессов, протекающих в группах и воинских коллективах.

по дисциплине "Тактика ВВС":

1. проводить оперативно-тактические расчеты боевых возможностей частей (подразделений) ПВО ВВС.

по дисциплине "Общая тактика":

1. передвигаться на поле боя;
2. оборудовать одиночные окопы для стрельбы из автомата из всех положений, укрытия для вооружения и военной техники;
3. оценивать обстановку (уточнять данные обстановки) и прогнозировать ее изменения;
4. разрабатывать и оформлять карточку огня взвода (отделения);
5. осуществлять подготовку и управление боем взвода (отделения);
6. пользоваться штатными и табельными техническими средствами радиационной, химической

и биологической разведки и контроля, индивидуальной и коллективной защиты, специальной обработки;

7. оценивать состояние пострадавшего и оказывать первую медицинскую помощь при различных видах поражения личного состава;

8. читать топографические карты и выполнять измерения по ним;

9. определять по карте координаты целей, боевых порядков войск и осуществлять целеуказание;

10. вести рабочую карту, готовить исходные данные для движения по азимутам в пешем порядке;

11. организовывать и проводить занятия по тактической подготовке.

по дисциплине "Тактико-специальная подготовка":

1. выполнять функциональные обязанности дежурного инженера в составе боевого расчета;

2. готовить аппаратуру КСА к боевому применению и управлять боевым расчетом центра АСУ в ходе ведения боевой работы;

3. проводить проверку параметров, определяющих боевую готовность АСУ (КСА);

4. оценивать техническое состояние аппаратуры КСА и ее готовность к боевому применению;

5. выполнять нормативы боевой работы.

по дисциплине "Общевойсковая подготовка":

1. выполнять и правильно применять положения общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации в повседневной деятельности;

2. выполнять обязанности командира и военнослужащего перед построением и в строю;

3. правильно выполнять строевые приемы с оружием и без оружия;

4. осуществлять разборку и сборку автомата, пистолета и подготовку к боевому применению ручных гранат;

5. определять по карте координаты целей;

Владеть:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

1. устройством КСА КП, аппаратным и программным обеспечением их функционирования;

2. основы защиты информации от несанкционированного доступа.

по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":

1. основными положениями законодательных актов государства в области защиты Отечества.

по дисциплине "Тактика ВВС":

1. формами и способами ведения боевых действий частей и подразделений ПВО ВВС, их

влиянием на работу АСУ в целом, работу КСА лиц боевого расчёта.

по дисциплине "Общая тактика":

1. организацией современного общевойскового боя взвода самостоятельно или в составе роты.
2. принятием решения с составлением боевого приказа, навыками доклада предложений командиру.

по дисциплине "Тактико-специальная подготовка":

1. методами устранения сбоев и задержек в работе программных и аппаратных средств КСА АСУ.

по дисциплине "Общевойсковая подготовка":

1. штатным оружием, находящимся на вооружении Вооружённых сил РФ.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Военно-специальная подготовка
- Общая тактика
- Тактика Военно-воздушных сил
- Военно-специальная подготовка
- Общая тактика
- Тактико-специальная подготовка
- Общеевойсковая подготовка

Основная литература:

1. Строевой устав вооружённых сил РФ.
2. В.В. Апакидзе, Р.Г. Дуков «Строевая подготовка» Под ред. Генерал-полковника В.А. Меримского (Учебное пособие). М.: Воениздат, 1988. 336 с.
3. Методика строевой подготовки. (Учебное пособие). М.: Воениздат, 1988. 358 с.
4. Руководство по 5,45-мм автомату Калашникова АК-74. М.: Воениздат, 1986. 158 с.
5. Наставление по стрелковому делу 9-мм пистолет Макарова (МП). М.: Воениздат, 94 с.
6. Наставление по стрелковому делу Ручные гранаты. М.: Воениздат, 1981. 64 с.
7. Наставление по стрелковому делу. Основы стрельбы из стрелкового оружия. Изд. второе, испр. и доп. М.: Воениздат, 1970. 176 с.
8. Курс стрельб из стрелкового оружия, боевых машин и танков Сухопутных войск (КС СО, БМ и Т СВ-84). М.: Воениздат. 1989, 304 с.
9. Военная топография» / Учебное пособие. Под общ. Ред. А.С. Николаева, М.: Воениздат. 1986. 280 с. ил.

10. «Топографическая подготовка командира» / Учебное пособие. М.: Воениздат. 1989.

11. Молостов Ю.И. Работа командира по карте и на местности. Учебное пособие.

Солнечногорск, типография курсов «Выстрел», 1996.

История, философия и методология естествознания

Цель дисциплины:

приобщить студентов к историческому опыту мировой философской мысли, дать ясное представление об основных этапах, направлениях и проблемах истории и философии науки, способствовать формированию навыков работы с предельными вопросами, связанными с границами и основаниями различных наук и научной рациональности, овладению принципами рационального философского подхода к процессам и тенденциям развития современной науки.

Задачи дисциплины:

- систематизированное изучение философских и методологических проблем естествознания с учетом историко-философского контекста и современного состояния науки;
- приобретение студентами теоретических представлений о многообразии форм человеческого опыта и знания, природе мышления, соотношении истины и заблуждения;
- понимание роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, умение различать исторические типы научной рациональности, знать структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе, современные философские модели научного знания;
- знакомство с основными научными школами, направлениями, концепциями, с ролью новейших информационных технологий в мире современной культуры и в области гуманитарных и естественных наук;
- понимание смысла соотношения биологического и социального в человеке, отношения человека к природе, дискуссий о характере изменений, происходящих с человеком и человечеством на рубеже третьего тысячелетия;
- знание и понимание диалектики формирования личности, ее свободы и ответственности, своеобразие интеллектуального, нравственного и эстетического опыта разных исторических эпох.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- структуру естественных и социо-гуманитарных наук, специфику их методологического аппарата;
- соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий;
- основы современной научной картины мира, базовые принципы научного познания и ключевые направления междисциплинарных исследований;
- концепции развития науки и разные подходы к проблеме когнитивного статуса научного знания;
- проблему материи и движения;
- понятия энергии и энтропии;
- проблемы пространства–времени;
- современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии;
- великие научные открытия XX и XXI веков;
- ключевые события истории развития науки с древнейших времён до наших дней;
- взаимосвязь мировоззрения и науки;
- проблему формирования мировоззрения;
- систему интердисциплинарных отношений в науке, проблему редукционизма в науке;
- теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях к естественным наукам;
- о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;
- о соотношении порядка и беспорядка в природе, о проблемах нелинейных процессов и самоорганизующихся систем;
- динамические и статистические закономерности в природе;
- о роли вероятностных описаний в научной картине мира;
- принципы симметрии и законы сохранения;
- новейшие открытия естествознания для создания технических устройств;
- особенности биологической формы организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем;
- о биосфере и направлении ее эволюции.

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения,

умозаключения, гипотезы, доказательства, законы;

- применять методологию естествознания при организации конкретных исследований;
- дать панораму наиболее универсальных методов и законов современного естествознания.

Владеть:

- научной методологией как исходным принципом познания объективного мира;
- принципами выбора адекватной методологии исследования конкретных научных проблем;
- системным анализом;
- знанием научной картины мира;
- понятийным и методологическим аппаратом междисциплинарных подходов в науке.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Возникновение и развитие науки на Западе и на Востоке
- Методология научного и философского познания
- Современная философия о проблемах естественнонаучного знания
- Современная философия о проблемах естественнонаучного знания
- Современная философия о проблемах социального и гуманитарного знания
- Наука, религия, философия
- Проблема кризиса культуры в научном и философском дискурсе
- Наука и философия о природе сознания

Основная литература:

1. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] Т. 3. От Возрождения до Канта / С. А. Мальцева, Д. Антисери, Дж. Реале .— СПб. : Пневма, 2004, 2010 .— 880 с.
2. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] / Д. Антисери, Дж. Реале ; пер. с итал. под ред. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2003. — Т. 1-2: Античность и Средневековье. - 2003. - 688 с.
3. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] Т. 4 / Д. Антисери, Дж. Реале; пер. с итал. под ред. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2003, 2008 .— 880 с.
4. Западная философия от истоков до наших дней [Текст]: [в 4 т.] / Д. Антисери, Дж. Реале; пер. с итал. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2004 .— Т. 3: От Возрождения до Канта. - 2004. - 880 с.
5. Философия [Текст] : Хрестоматия / сост. П. С. Гуревич .— М. : Гардарики, 2002 .— 543 с.
6. Философия науки [Текст] : учебник для магистратуры / под ред. А. И. Липкина ; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2015 .— 512 с.

Оптические информационные технологии

Цель дисциплины:

ознакомление с физическими основами и применением современными оптических информационных технологий.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области взаимодействия излучения с веществом;
- приобретение теоретических знаний в области оптических информационных технологий;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и прикладных исследований в области оптических информационных.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные типы оптических информационных технологий (ОИТ);
- физические основы ОИТ;
- технические способы создания различных типов ОИТ;
- особенности и специфические черты ОИТ;
- области практического использования ОИТ.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач и технологических задач;
- оценивать применимость различных типов ОИТ для решения конкретных задач;
- определять типы оптоволоконных датчиков для различных информационных систем;
- делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики.

Владеть:

- основными методами электродинамики сплошных сред;
- способами описания распространения электромагнитных волн в различных средах;
- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы и использования информации из баз знаний в Интернет;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Физические основы оптических.
- Лазерные ИТ.
- Оптоволоконные ИТ.
- Плазмонные ИТ.
- ИТ на основе метаматериалов.

Основная литература:

1. Оптические информационные технологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Астапенко; Мин-во образования и науки РФ; Московский физико-техн. ин-т(гос. ун-т) .— М : МФТИ, 2015 .— 182 с.

Организация и управление технически сложными бизнес-системами

Цель дисциплины:

ознакомление с остроактуальными методологиями и практиками, международными стандартами в сфере описания, моделирования и разработки технически сложных бизнес-систем деятельности, организационных систем и архитектур предприятий (в соответствии с терминологией международного стандарта ИСО 15704 далее используется термин «архитектура предприятия»).

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний по тематике архитектура предприятия, управление архитектурой предприятия;
- приобретение практических навыков и компетенций в области описания и моделирования архитектуры предприятия;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и прикладных исследований в области системного анализа и моделирования архитектуры предприятия.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные компоненты методологии описания, анализа и моделирования архитектуры предприятия;
- методики и дорожные карты разработки и системной интеграции компонент архитектуры предприятия;
- жизненный цикл архитектуры предприятия, управление жизненным циклом;
- показательные практики и примеры решений;
- актуальные научные и прикладные задачи проблематике по теме курса
- современную научную проблематику по теме курса.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач в предметной области;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и практик;
- делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах.

Владеть:

- навыками освоения большого объема профильной курсу информации;
- навыками самостоятельной работы и использования информации из ресурсов Интернет;
- культурой постановки и проектирования задач по анализу, описания и разработке архитектур предприятия;
- навыками использование современных профильных тематике ИТ-инструментов;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в курс. Деятельность, её ценность и стоимость. Ключевые процессы экономической деятельности.
- Устройство бизнес-деятельности, бизнес-модели
- Устройство системы менеджмента, онтологические, архитектурные, математические, гибридные модели систем деятельности и систем менеджмента
- Менеджмент изменений, управление жизненным циклом систем деятельности
- Механизмы управления производственным поведением. Практикум «Интеграция решений» на примере технологических присоединений в сетевой энергетике.
- Инжиниринг
- Умное производство
- Техническое обслуживание и ремонты оборудования
- Системы менеджмента качества и бережливого производства

- Системы операционных улучшений
- Энергоменеджмент
- Конструктор систем умной деятельности

Основная литература:

1. Конструктор регулярного менеджмента [Текст] : учебное пособие и пакет мультимедийных приложений для вузов / под ред. В. В. Кондратьева .— М. : ИНФРА-М, 2011, 2013 .— 256 с.

Основы программно-алгоритмического обеспечения современных радиолокационных станций

Цель дисциплины:

освоение студентами фундаментальных знаний в области цифровой обработки радиолокационной информации, изучение способов создания программно-алгоритмического обеспечения цифровых устройств и методов их исследования, а также областей их практического применения.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области цифровой обработки радиолокационной информации как дисциплины, интегрирующей общефизическую и общетеоретическую подготовку физиков и математиков и обеспечивающей технологические основы современных инновационных сфер деятельности;
- обучение студентов принципам создания программно-алгоритмического обеспечения современных многофункциональных РЛС с ФАР;
- формирование подходов к выполнению исследований студентами в рамках выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- ☒ место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях;
- ☒ современные проблемы, алгоритмы и методы обработки радиолокационной информации и управления современными многоканальными РЛС с ФАР;
- ☒ состояние и перспективы развития современных вычислительных средств;
- ☒ теоретические модели описания движения радиолокационных объектов на различных участках и описания сигналов, отраженных от радиолокационных объектов;
- ☒ системный подход к разработке больших систем;
- ☒ современные проблемы разработки программно-алгоритмического обеспечения больших систем.

Уметь:

- ☒ эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки (понятия, суждения, умозаключения, законы) при решении прикладных задач;
- ☒ работать на современном экспериментальном оборудовании и на комплексных имитационных стендах;
- ☒ абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании реальных физических ситуаций в радиолокационных задачах;
- ☒ планировать оптимальное проведение эксперимента при моделировании задач обработки радиолокационной информации и управления современными многоканальными РЛС с ФАР.
- ☒ разрабатывать программно-алгоритмическое обеспечение больших систем.

Владеть:

- ☒ методологией разработки программно-алгоритмического обеспечения больших систем.
- ☒ планированием, постановкой и обработкой результатов физического эксперимента;
- ☒ навыками самостоятельной работы на современном экспериментальном оборудовании и на комплексных имитационных стендах;
- ☒ математическим моделированием задач обработки радиолокационной информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Структура современных многоканальных радиолокационных систем
- Основные этапы создания радиолокационных систем
- Принципы построения и структура программно-алгоритмического обеспечения
- Принципы организации обслуживания объектов наблюдения
- Принципы обнаружения сигналов и траекторий
- Принципы захвата, сопровождения и оценки параметров движения объектов наблюдения

- Принципы построения системы цифровой обработки информации
- Особенности реализации алгоритмов на ЦВМ, связанные с влиянием ошибок счета

Основная литература:

1. Кузьмин С.З. Цифровая радиолокация. Введение в теорию. Киев: КВ іЦ, 2000.
2. Климов Г.П. Теория массового обслуживания. М.: Издательство Московского университета, 2011.

Основы разработки программ для вычислительных комплексов реального Времени

Цель дисциплины:

освоение студентами фундаментальных знаний в области технологий создания программного обеспечения для вычислительных комплексов реального времени и методов его испытаний.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области технологий создания программного обеспечения для вычислительных комплексов реального времени цифровой обработки радиолокационной информации как дисциплины, интегрирующей общефизическую и общетеоретическую подготовку физиков и математиков и обеспечивающей технологические основы современных инновационных сфер деятельности;
- обучение студентов принципам создания программного обеспечения вычислительных комплексов реального времени для современных многофункциональных РЛС с ФАР;
- формирование подходов к выполнению исследований студентами в рамках выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

☐ основные понятия систем реального времени;

- ☒ основные характеристики операционных систем реального времени;
- ☒ процессы жизненного цикла программного обеспечения систем реального времени;
- ☒ современные проблемы обеспечения качества программного обеспечения.

Уметь:

- ☒ пользоваться своими знаниями для разработки программного обеспечения систем реального времени;
- ☒ производить численные оценки характеристик программного обеспечения;
- ☒ эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

Владеть:

- ☒ основными методами проектирования программного обеспечения систем реального времени;
- ☒ навыками самостоятельной работы и Интернете;
- ☒ навыками грамотной обработки результатов численного эксперимента и сопоставления с теоретическими данными.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Структура современных вычислительных комплексов реального времени
- Процессы жизненного цикла программных средств
- Принципы построения и структура программного обеспечения вычислительных комплексов реального времени
- Особенности операционных систем реального времени
- Принципы организации данных в системах реального времени
- Основы управления качеством программного обеспечения вычислительных комплексов реального времени
- Принципы и методы оценки и анализа характеристик программного обеспечения
- Особенности реализации программного обеспечения современных радиолокационных и радиотехнических систем

Основная литература:

1. У. Столлингс Операционные системы. – М: Вильямс, 2002. – 848с.
2. Э. Танненбаум Современные операционные системы. – С-Пб: Питер, 2002.-1040 с.
3. У. Столлингс Структурная организация и архитектура компьютерных систем. – М: Вильямс, 2002. – 896 с.
4. Финогенов К.Г. Программирование измерительных систем реального времени.- М.:

Энергоатомиздат, 1990, 256 с.

5. Липаев В.В. Программная инженерия. Методологические основы. Учебник. М.: Теис, 2006.

6. Липаев В.В. Выбор и оценивание характеристик качества программных средств. Методы и стандарты М.:СИНТЕГ, 2001.-228 с., 20 илл.

7. Хассан Гома UML. Проектирование систем реального времени, распределенных и параллельных приложений, ДМК Пресс, 2011, 700 с.

Основы цифровой обработки сигналов

Цель дисциплины:

изучение основ цифровой обработки сигналов (ЦОС).

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области цифровой обработки сигналов.
- приобретение теоретических знаний в области цифровой обработки сигналов, оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и экспериментальных исследований ЦОС.
- приобретение навыков решения практических задач ЦОС.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- фундаментальные понятия и методы цифровой обработки сигналов, математический аппарат анализа современных цифровых систем;
- экспериментальные основы реализации цифровых устройств.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач ЦОС;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- производить численные оценки предельных параметров цифровых систем;
- видеть в технических задачах физическое содержание;
- осваивать новые области применения ЦОС, теоретические подходы и экспериментальные

методики.

- получать наилучшие значения измеряемых величин и правильно оценить степень их достоверности;
- работать на современном, в том числе и уникальном экспериментальном оборудовании;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы в избранном научно-техническом направлении.
- культурой постановки и моделирования задач ЦОС;
- навыками грамотной обработки результатов эксперимента и сопоставления с теоретическими данными;
- навыками освоения большого объема информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Дискретизация аналоговых сигналов. Решение задач
- Дискретные преобразования Фурье. Решение задач
- Интерфейс ввода-вывода систем ЦОС реального времени. Решение задач.

Основная литература:

1. Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : в 3 ч. : учеб. пособие для вузов / Ю. Романюк ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. — М. : МФТИ, 2007 .— Ч. 1 : Свойства и преобразования дискретных сигналов. - 2007. - 332 с.
2. Дискретное преобразование Фурье в цифровом спектральном анализе [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Романюк ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Фед. агентство по образованию, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2007 .— 120 с.

Приемо-передающие устройства СВЧ

Цель дисциплины:

изучение основ теории и техники современных приемо-передающих устройств СВЧ.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний о назначении приемо-передающих устройств применительно к системам радиолокации и радиосвязи и о их основных характеристиках;
- освоение базовых знаний в области проектирования и физического моделирования приемо-передающих устройств;
- приобретение навыков по выбору современной элементной базы приемо-передающих устройств,
- получение представления о способах и методах измерения характеристик современных приемо-передающих устройств

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ основные понятия теории и техники приемо-передающих устройств СВЧ;
- ☐ порядки численных величин, основных характеристик приемо-передающих устройств;
- ☐ типы современных приемо-передающих устройств и области их применения
- ☐ современные проблемы приемо-передающих устройств СВЧ.

Уметь:

- ☐ пользоваться своими знаниями для решения задач теории и техники приемо-передающих устройств;
- ☐ производить численные оценки по порядку величины;
- ☐ эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

Владеть:

- ☐ основными методами моделирования приемо-передающих устройств и расчета их характеристик;
- ☐ навыками самостоятельной работы и Интернете.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Автоматические регулировки в приемных устройствах.
- Входные устройства приемников СВЧ
- Генераторы и усилители со скрещенными полями (типа "М")
- Генераторы и усилители типа "О"
- Импульсные модуляторы
- Канализация энергии
- Общие сведения о приеме-передающих устройствах СВЧ
- Особенности разработки когерентных приеме-передающих устройств
- Полупроводниковые СВЧ генераторы и усилители
- Преобразователи частоты. Детекторы.
- Проектирование многоканальных приеме-передающих устройств
- Шумовые характеристики приемных устройств

Основная литература:

1. С.М.Клич. Проектирование СВЧ устройств радиолокационных приёмников. "Сов.Радио", М., 1973.
2. Радиотехника. Энциклопедия. Под ред. Ю.Л. Мазора и др., М., «Додэка-XX1», 2002.
3. Очков Д.С., Силаев Е.А., Формальнов И.С. Оценка интервалов когерентности радиотрактов РЛС, «Радиотехника», № 4, 2006.

Русский язык как иностранный

Цель дисциплины:

формирование межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции на средне-продвинутом уровне В1+ (по Общеввропейской шкале уровней владения иностранными языками) для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности на русском языке, а также для дальнейшего самообразования.

Задачи дисциплины:

Задачи формирования межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции состоят в последовательном овладении студентами совокупностью

субкомпетенций, основными из которых являются:

- лингвистическая компетенция, т.е. умение адекватно воспринимать и корректно использовать языковые единицы на основе знаний о фонологических, грамматических, лексических, стилистических особенностях изучаемого языка;
- социолингвистическая компетенция, т.е. умение адекватно использовать реалии, фоновые знания, ситуативно обусловленные формы общения;
- социокультурная компетенция, т.е. умение учитывать в общении речевые и поведенческие модели, принятые в соответствующей культуре;
- социальная компетенция, т.е. умение взаимодействовать с партнерами по общению, вступать в контакт и поддерживать его, владея необходимыми стратегиями;
- стратегическая компетенция, т.е. умение применять разные стратегии для поддержания успешного взаимодействия при устном / письменном общении;
- дискурсивная компетенция, т.е. умение понимать и порождать иноязычный дискурс с учетом культурно обусловленных различий;
- общая компетенция, включающая наряду со знаниями о стране и мире, об особенностях языковой системы также и способность расширять и совершенствовать собственную картину мира, ориентироваться в медийных источниках информации;
- межкультурная компетенция, т.е. способность достичь взаимопонимания в межкультурных контактах, используя весь арсенал умений для реализации коммуникативного намерения;
- компенсаторная компетенция, т.е. способность избежать недопонимания, преодолеть коммуникативный барьер за счет использования известных речевых и метаязыковых средств.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции России;
- ☐ достижения, открытия, события из области русской науки, культуры, политики, социальной жизни;
- ☐ фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности русского языка и его отличие от родного языка;
- ☐ особенности основных типов и некоторых жанров письменной и устной речи;
- ☐ особенности и различный формулы русского речевого этикета.

Уметь:

- ☒ понимать на слух содержание законченного по смыслу аудиотекста, в котором используются в основном эксплицитные способы выражения содержания, а допустимые имплицитные формы отличаются высокой частотностью и стандартностью моделей продуцирования смысла;
- ☒ достигать необходимых уровней понимания в различных сферах и ситуациях общения в соответствии с заданными параметрами социальных и поведенческих характеристик общения;
- ☒ понимать основное тематическое содержание, а также наиболее функционально значимую смысловую информацию, отражающую намерения говорящего;
- ☒ понимать семантику отдельных фрагментов текста и ключевых единиц, определяющих особенности развития тематического содержания;
- ☒ понимать основные социально-поведенческие характеристики говорящего;
- ☒ понимать основные цели и мотивы говорящего, характер его отношения к предмету речи и реципиенту, выраженные в аудиотексте эксплицитно;
- ☒ достигать определенных целей коммуникации в различных сферах общения с учетом социальных и поведенческих ролей в диалогической и монологической формах речи;
- ☒ организовывать речь в форме диалога, быть инициатором диалога-расспроса, используя развитую тактику речевого общения (начинать и заканчивать разговор в ситуациях различной степени сложности, вербально выражать коммуникативную задачу, уточнять детали сообщения собеседника);
- ☒ продуцировать монологические высказывания, содержащие: описание конкретных и абстрактных объектов; повествование об актуальных для говорящего событиях во всех видо-временных планах; рассуждения на актуальные для говорящего темы, содержащие выражение мнения, аргументацию с элементами оценки, выводы;
- ☒ достигать цели коммуникации в ситуации свободной беседы, где роль инициатора общения принадлежит собеседнику и где необходимо умение реализовать тактику речевого поведения, характерную для неподготовленного общения в рамках свободной беседы (преимущественно на социально-культурные темы);
- ☒ репродуцировать письменный и аудиотексты, демонстрируя умение выделять основную информацию, производить компрессию путем исключения второстепенной информации;
- ☒ продуцировать письменный текст, относящийся к официально-деловой сфере общения (заявление, объяснительная записка, доверенность, рекомендация и т.д.);
- ☒ осуществлять дистантное письменное общение, вести записи на основе увиденного и

прочитанного с элементами количественной и качественной характеристики, оценки, с использованием типизированных композиционных компонентов (введение, развертывание темы, заключение);

☒ проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры.

Владеть:

☒ межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности на уровне B1+;

☒ социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры;

☒ различными коммуникативными стратегиями;

☒ учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;

☒ стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;

☒ разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;

☒ Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Роль семьи в жизни человека и в современном обществе. Автобиография.
- Человек и общество. Выдающиеся личности.
- Человек и наука. Проблемы современного образования и науки.
- Национальные праздники и традиции. Свободное время.
- Художественная культура России.
- Человек и искусство.
- Человек и его профессия
- Научный прогресс и духовное развитие человечества.

Основная литература:

1. Русский язык в упражнениях [Текст] = Russian in Exercises : учеб. пособие (для говорящих на английском языке) / С. А. Хавронина, А. И. Широценская .— М. : Русский язык. Курсы, 2014 .— 384 с.
2. Слушать и услышать [Текст] : пособие по аудированию для изучающих русский язык как

неродной. Базовый уровень (A2) / В. С. Ермаченкова .— / 3-е изд. — СПб : Златоуст, 2010 .— 112 с.

3. Слово. Пособие по лексике и разговорной практике [Текст] : [учеб. пособие для иностранных учащихся] / В. С. Ермаченкова .— 2-е изд., испр. и доп. — СПб : Златоуст, 2010 .— 212 с.

Сетевые технологии

Цель дисциплины:

подготовка специалистов по современным сетям передачи данных.

Задачи дисциплины:

- изучение базовых понятий, технологий и стандартов современных сетей передачи данных;
- получение практических навыков по проектированию и построению сетей передачи данных;
- получение практических навыков по инсталляции, настройке и управлению сетевого оборудованию на примере оборудования фирмы Cisco.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- базовые понятия, технологии и стандарты современных сетей передачи данных;
- терминологию, стандарты и протоколы локальных и глобальных сетей передачи данных;
- модели OSI и TCP/IP.

Уметь:

- проектировать и строить кабельные системы;
- настраивать сетевую маршрутизацию, коммутацию;
- использовать и настраивать виртуальные локальные сети;
- настраивать безопасность на сетевых устройствах;
- конфигурировать трансляцию адресов и портов;
- конфигурировать динамическую настройку параметров TCP/IP.

Владеть:

- навыками поиска и устранения неисправностей в сетях передачи данных;
- навыками по проектированию и построению сетей передачи данных;

- навыками по инсталляции, настройке и управлению сетевого оборудованию на примере оборудования фирмы Cisco.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Рубежный контроль №1
- Управление файлами IOS
- Протокол OSPF с множеством областей
- Протокол EIGRP
- Поиск и устранение проблем на уровне
- Агрегация соединений
- Протокол связующего дерева
- DHCP
- Создание сетей малого и среднего размера
- Рубежный контроль №2
- Сетевые архитектуры
- Устранение неполадок в сети
- Мониторинг сети
- Обеспечение безопасности подключения Site-to-Site
- Решения широкополосного доступа
- Настройка последовательных соединений
- Подключение к глобальной сети WAN

Основная литература:

1. Уэндел Одом "Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA/CND2 200-101: маршрутизация и коммуникация" акад.изд.: Пер.с англ. - М.: ООО"И.Д.Вильямс", 2015. - 736 с.:ил. - Парал.тит.англ ISBN 978-5-8459-1907-6 (рус.)

Системы и аппаратура спутниковой связи

Цель дисциплины:

освоение студентами теоретических основ спутниковой связи, основных реализуемых в них системно-технических решений, а также организационно-технических, международно-правовых и эксплуатационных особенностей современных систем спутниковой связи.

Задачи дисциплины:

– формирование базовых знаний в области спутниковой связи как дисциплины,

интегрирующей общефизическую и общетеоретическую подготовку физиков и математиков и обеспечивающей технологические основы современных инновационных сфер деятельности;

- обучение студентов способам построения систем спутниковой связи, проектированию и анализу спутниковых каналов, принципам работы оборудования земных станций и аппаратуры космического базирования;
- формирование подходов к выполнению исследований студентами в рамках выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях;
- ☐ современные проблемы физики, химии, математики;
- ☐ теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях;
- ☐ принципы симметрии и законы сохранения;
- ☐ новейшие открытия естествознания;
- ☐ постановку проблем физико-химического моделирования;
- ☐ о взаимосвязях и фундаментальном единстве естественных наук.

Уметь:

- ☐ эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы;
- ☐ представить панораму универсальных методов и законов современного естествознания;
- ☐ работать на современном экспериментальном оборудовании;
- ☐ абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании реальных физических ситуаций;
- ☐ планировать оптимальное проведение эксперимента.

Владеть:

- ☐ планированием, постановкой и обработкой результатов физического эксперимента;
- ☐ научной картиной мира;
- ☐ навыками самостоятельной работы в лаборатории на современном экспериментальном оборудовании;
- ☐ математическим моделированием физических задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Основы построения систем спутниковой связи
- Вопросы орбитального движения спутников связи
- Распространение радиоволн в спутниковых каналах связи, энергетика спутниковых радиолиний²
- Методы модуляции и кодирования в спутниковых каналах связи
- Множественный доступ в спутниковых сетях связи
- Аппаратное построение земных станций спутниковой связи и космических ретрансляторов, их основные характеристики
- Принципы построения и основные характеристики современных и перспективных систем спутниковой связи

Основная литература:

1. Спилкер Д. Цифровая спутниковая связь – М.: Связь, 1979. – 592 с.: ил.
2. Спутниковая связь и вещание. Справочник / Л.Я. Кантор (ред.) – М.: Радио и связь, 1988. – 546 с.;ил.
3. Roddy D. Satellite Communications - McGraw-Hill Professional, 4 edition, 2006, 656 p.

Теория и техника активных фазированных антенных решеток

Цель дисциплины:

освоение студентами фундаментальных знаний в области активных фазированных антенных решеток (АФАР), изучение структуры АФАР и их составных частей, вопросов разработки и исследования характеристик, а также их практического применения.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области теории и техники активных фазированных антенных решеток как дисциплины, интегрирующей общефизическую и общетеоретическую подготовку по физике, математике, радиотехнике и электронике, обеспечивающей технологические основы современных инновационных сфер деятельности в области радиотехнических систем;
- обучение студентов принципам и технологиям разработки современных активных

фазированных антенных решеток для многофункциональных РЛС и систем связи;

- формирование подходов к выполнению исследований студентами в рамках выпускных работ на степень магистра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☒ принципы построения, назначение, структуру и функциональные возможности АФАР;
- ☒ основные характеристики АФАР и методы их моделирования;
- ☒ вопросы оптимизации конструктивных и экономических показателей АФАР, а также повышения их надежности;
- ☒ вопросы проектирования модулей АФАР;
- ☒ существующую и перспективную элементную базу для модулей АФАР;
- ☒ структуру, характеристики составных частей ФАР;
- ☒ методы контроля АФАР.

Уметь:

- ☒ пользоваться знаниями об АФАР для разработки радиолокационных и комплексов и устройств радиосвязи;
- ☒ производить численные оценки характеристик АФАР и модулей АФАР;
- ☒ анализировать (в том числе с помощью поиска через Интернет) существующую элементную базу для модулей АФАР;
- ☒ оценивать технические, экономические характеристики и надежность АФАР.

Владеть:

- ☒ знаниями о структуре, назначении и возможностях АФАР применительно к современным радиосистемам;
- ☒ навыками оценки характеристик АФАР и их составных частей;
- ☒ методами радиотехнического проектирования АФАР и модулей АФАР.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Активные ФАР в радиотехнических системах.
- Варианты, структура, функциональные характеристики АФАР и их оптимизация
- Массогабаритные и стоимостные характеристик АФАР

- Надежность АФАР
- Структура и характеристики модулей АФАР для систем радиосвязи и радиолокации
- Элементная база и вопросы проектирования модулей АФАР
- Спектр выходных сигналов модулей АФАР
- Измерения модулей АФАР. Встроенный контроль.

Основная литература:

1. Гостюхин В.Л., Трусов В.Н., Гостюхин А.В. - Активные фазированные антенные решетки. М., «Радиотехника», 2011.
2. Радиотехнические цепи и сигналы. Гоноровский И.С. 1986.
3. Проектирование радиопередающих устройств. Шахгильдян В.В. 1984

Технологии управления в режиме реального времени

Цель дисциплины:

приобретение базовых знаний и развитие твердых навыков в технологиях управления производственными системами в режиме реального времени первого и второго поколений.

Ответственное отношение обучаемого к дисциплине гарантирует ему овладение необходимыми знаниями об умной производственной компании, интегрированных операциях первого и второго поколений в режиме реального времени, центрах управления поиском, разведкой, бурением, разработкой и эксплуатацией в онлайн режиме, международных стандартах бурения, разработки и моделирования, особенности передачи геолого-промысловой информации с умной производственной компании с использованием спутниковой и оптоволоконных каналов связи, конструкции и физических основ оптоволоконных сенсоров.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области технологий управления производственными системами в режиме реального времени;
- приобретение теоретических знаний в области производственных информационных технологий;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и

прикладных исследований в области технологий управления производственными системами в режиме реального времени.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- методы управления умными производственными системами;
- основные источники генерации метаобъёмов производственной информации в режиме реального времени;
- основные принципы и технологии управления умными производственными системами;
- определение умного производственного комплекса;
- синергетические эффекты от внедрения инновационных цифровых технологий;
- примеры умных производственных комплексов в РФ;
- перспективные тренды развития интегрированных операций.

Уметь:

- анализировать эффективность существующих систем умных производственных комплексов первого поколения в РФ и за рубежом и оценивать эффективность предлагаемых технологий управления в режиме реального времени;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику;
- демонстрировать возможности контроля осложняющих факторов на процесс эксплуатации умных производственных систем в режиме реального времени;
- применять в практической деятельности принципы рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- использовать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области умных производственных систем первого и второго поколений;
- планировать и организовать применение умных технологий первого и второго поколений, интерпретировать результаты и делать выводы;
- использовать физико-математический аппарат для выполнения расчетных задач, а также задач аналитического характера, возникающих в процессе профессиональной деятельности;
- оценивать и внедрять для практического применения на производственных комплексах

соответствующие умные технологии.

Владеть:

- способами внедрения инновационных технологий на сложных производственных комплексах;
- способами получения метаобъемов производственной информации о состоянии умных производственных систем первого и второго поколений;
- методологией анализа принимаемых решений и основами безопасности жизнедеятельности сложных производственных систем;
- оценками технологической эффективности работы умных производственных комплексов первого поколения;
- управлять качеством исходной производственной информации о состоянии объектов в режиме реального времени;
- использовать методы интегрированного моделирования процессов на умных производственных комплексах в режиме реального времени на высокопроизводительных вычислительных комплексах.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение.
- Определение и задачи управления производственными комплексами
- Информационно-коммуникационные технологии в режиме реального времени.
- Интегрированное моделирование и проектирование производственных систем в режиме реального времени (РРВ).
- Производственный инструментарий для мониторинга, контроля и управления процессами в РРВ.
- Управление бурением в РРВ.
- Управление умной скважиной в РРВ
- Управление разработкой умного месторождения в РРВ
- Пластовые нанороботы и бионанороботы
- Управление добычей нефти и газа в РРВ
- Умное управление внутри промысловой системой сбора и подготовки углеводородов в РРВ.
- Управление умным транспортом в РРВ.
- Экомониторинг производственных процессов в РРВ.
- Управление производственными активами в РРВ
- Стандарты нефтегазовых данных
- Высокопроизводительный вычислительный комплекс, СУ управления базами данных, 3 D визуализация производственных процессов и передача метаданных в РРВ.

Основная литература:

1. Технология управления в режиме реального времени [Текст] : в 2 ч. Ч. 1 : учеб. пособие для вузов / С. Н. Гаричев, Н. А. Ерёмин ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. унт) . — М. : МФТИ, 2015 . — 196 с.
2. Технология управления в режиме реального времени [Текст] : в 2 ч. Ч. 2 : учеб. пособие для вузов / С. Н. Гаричев, Н. А. Ерёмин ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. унт) . — М. : МФТИ, 2015 . — 312 с.

Цифровая обработка сигналов

Цель дисциплины:

изучение методов цифровой обработки сигналов (ЦОС).

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний по методам ЦОС, относящимся к фундаментальным операциям - цифровой фильтрации и спектрального анализа сигналов;
- приобретение теоретических знаний в области цифровой фильтрации и спектрального анализа сигналов, приобретение навыков решения практических задач ЦОС.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- методы реализации фундаментальных операций ЦОС;
- цифровой фильтрации и спектрального анализа сигналов, многоскоростной обработки.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач ЦОС;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- производить численные оценки предельных параметров цифровых систем;
- видеть в технических задачах физическое содержание;
- осваивать новые области применения ЦОС, теоретические подходы и экспериментальные методики.

- получать наилучшие значения измеряемых величин и правильно оценить степень их достоверности;
- работать на современном, в том числе и уникальном экспериментальном оборудовании;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы в избранном научно-техническом направлении.
- культурой постановки и моделирования задач цифровой фильтрации и спектрального анализа сигналов в пакете программ MATLAB;
- навыками грамотной обработки результатов эксперимента и сопоставления с теоретическими данными;
- навыками освоения большого объема информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Цифровой спектральный анализ (ЦСА) сигналов. Решение задач
- Цифровая фильтрация сигналов. Решение задач.
- Многоскоростная обработка сигналов. Решение задач

Основная литература:

1. Цифровая обработка сигналов [Текст] = Discrete-Time Signal Processing : [учеб. пособие для вузов] / А. Оппенгейм, Р. Шафер ; пер. с англ. под ред. С. Ф. Боева .— 3-е изд., испр. — М. : Техносфера, 2012 .— 1048 с.
2. Цифровая обработка сигналов [Текст] : учебное пособие для вузов / А. Б. Сергиенко .— СПб. : Питер, 2005 .— 604 с.