

### 03.04.01 Прикладные математика и физика

Очная форма обучения, 2017 года набора

Аннотации рабочих программ дисциплин

#### Авиационно-космические системы мониторинга земной поверхности

Цель дисциплины:

- дать знания по теоретическим основам, принципам построения, методам анализа и синтеза, особенностям функционирования в различных условиях боевого применения бортовых РЛС авиационного и космического базирования;
- привить практические навыки по оценке основных тактико-тактических показателей авиационно-космических систем радиолокационного мониторинга земной поверхности.

Задачи дисциплины:

- - главная задача - обучение фундаментальным закономерностям построения радиолокационных систем мониторинга наземного пространства;
- - определяющая задача - формирование у студентов знаний, умений и опыта решения задач разработки авиационно-космических радиолокационных систем мониторинга земной поверхности.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основы теории радиолокации;
- методы расчета основных параметров и характеристик бортовых РЛС;
- основы теории построения устройств обработки радиолокационных сигналов;
- методы анализа радиолокационных устройств и систем;
- принципы построения и особенности функционирования авиационно-космических радиолокационных систем;
- состав и тактико-технические характеристики авиационно-космических РЛС;
- основные показатели эффективности функционирования авиационно-космических РЛС;

- принцип синтезирования апертуры антенны;

Уметь:

- использовать методику анализа устройств обработки радиолокационных сигналов;
- использовать методику оценки эффективности функционирования авиационно-космических РЛС;

Владеть:

- методами расчета технических характеристик и параметров авиационно-космических РЛС.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Общие сведения о радиолокационном наблюдении
- Принцип синтезирования апертуры антенны
- Принципы построения космических РСА
- Обработка сигнала в космических РСА
- Цифровая обработка сигналов РСА
- Селекция движущихся целей
- Перспективные авиационные РСА

Основная литература:

1. Верба В.С., Неронский Л.Б., Осипов И.Г., Турук В.Э. Радиолокационные системы землеобзора космического базирования / Под ред. В.С. Вербы – М.: Радиотехника, 2010.
2. Неронский Л.Б., Михайлов В.Ф., Брагин И.В. Микроволновая аппаратура дистанционного зондирования Земли и атмосферы. Радиолокаторы с синтезированной апертурой антенны. Учеб. пособие. СПбГУАП. СПб., 1999б, ч.2. 220 с., илл.
3. Кондратенков Г.С., Фролов А.Ю. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли. Учебное пособие для вузов / Под ред. Г.С.Кондратенкова. – М.: «Радиотехника», 2005. – 368 с.: ил. (Сер. Радиолокация).
4. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений. Учебник. Л.А.Школьный, Е.Ф.Толстов, А.А.Филатов и др. Под ред. Л.А.Школьного. – М.: ВВИА им. проф. Н.Е.Жуковского, 2008.

## Аппаратные средства цифровой обработки сигналов

Цель дисциплины:

- дать знания реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов в радиоэлектронных информационных системах и устройствах достаточные для изучения последующих специальных дисциплин и самостоятельного совершенствования знаний в будущей практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобретение базовых знаний реализации алгоритмов цифровой обработки в радиотехнических системах и устройствах;  
- понимание функциональных связей и взаимодействия конструктивных элементов ЦОС.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

основные принципы аналого-дискретной и цифровой схемотехники, построения схем этого типа;

технические и эксплуатационные характеристики цифровых интегральных микросхем;

методы построения и расчета характеристик цифровых устройств на цифровых интегральных микросхемах;

теоретические основы функционирования цифровой обработки сигналов в радиотехнических системах и устройствах;

математические основы построения цифровых устройств;

основы алгебры логики и теории переключательной функции;

общие алгоритмы цифровой фильтрации и спектрального анализа;

принципы построения цифровой обработки сигналов в системах и устройствах радиотехники;

системы программирования современной элементной базы.

Уметь:

реализовывать типовые алгоритмы цифровой обработки сигналов;

разрабатывать требования к цифровой обработке сигналов на основе алгоритма предметной

области;

Владеть:

расчетом технических характеристик и параметров устройств цифровой обработки сигналов;  
навыками выбора промышленных ИМС аналого-дискретного и цифрового типа для реализации радиотехнических систем и устройств.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Тема 1 Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов на логических элементах
- Тема 2 Построение систем цифровой обработки данных на элементах гибкой логики – микроконтроллерах и сигнальных процессорах
- Тема 3 Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров
- Тема 4 Построение систем цифровой обработки данных на основе программируемых логических интегральных схем (ПЛИС)
- Тема 5 Языки описания аппаратуры

Основная литература:

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: Учебное пособие для вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004
2. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов: учеб. пособие. 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.
3. Потехин Д.С., Тарасов И.Е. Разработка систем цифровой обработки сигналов на базе ПЛИС. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007
4. Вальпа О.Д. Разработка устройств на основе цифровых сигнальных процессоров фирмы Analog Devices с использованием Visual DSP++. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007.
5. Загидуллин Р.Ш. Multisim, LabVIEW и Signal Express. Практика автоматизированного проектирования электронных устройств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009
6. Златин И.Л. SystemView 6.0 (SystemVue™) – системное проектирование радиоэлектронных устройств. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006.
7. Златин И.Л. Схемотехническое и системное проектирование радиоэлектронных устройств в OrCAD 10.5. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008.
8. Амелина М.А., Амелин С.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap 8. М. Горячая линия – Телеком, 2007.

## **Бортовые радиолокационные системы навигации и мониторинга воздушного пространства**

Цель дисциплины:

- дать базовые знания и умения по авиационно-космическим радиоэлектронным системам навигации и бортовым радиолокационным системам мониторинга воздушного пространства;
- привить навыки теоретического и экспериментального исследований бортовых радиолокационных и навигационных систем.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами подходов, методов и принципов построения бортовых радионавигационных и радиолокационных систем;
- приобретение умений использовать полученные знания для эскизного расчета параметров и характеристик проектируемых систем с учетом заданных технических требований;
- знать методологию построения алгоритмов обработки радиолокационных наблюдений.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- бортовые радиоэлектронные системы навигации и радиолокаторы мониторинга воздушного пространства;
- теоретические основы функционирования бортовых радиоэлектронных систем навигации и радиолокационных систем мониторинга воздушного пространства в составе авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения;
- перспективы развития бортовых радиоэлектронных систем навигации и радиолокационных систем мониторинга воздушного пространства в составе авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения;
- особенности зарубежных бортовых радиоэлектронных систем навигации и радиолокационных систем мониторинга воздушного пространства в составе авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения.

Уметь:

- применять основы теории радионавигации и теории когерентных радиолокационных устройств;
- использовать методы построения бортовых радионавигационных систем и радиолокационных систем мониторинга воздушного пространства, расчета и измерения их основных характеристик;

Владеть:

- прикладным аппаратом системного анализа в области построения сложных радиотехнических систем;
- навыками освоения большого объема научно-технической информации;
- навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Тема №1 Общие сведения о радиолокационных сигналах и методах их обработки
- Тема №2 Доплеровские устройства и системы навигации
- Тема №3 Радиолокационные системы авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения (РЛС АК РЛДН)

Основная литература:

1. Верба В.С. Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения. Принципы построения, проблемы разработки и особенности функционирования. Монография. – М.: Радиотехника, 2014.
2. Радиолокационные системы авиационно-космического мониторинга земной поверхности и воздушного пространства / Под ред. В.С.Вербы, Б.Г.Татарского. Монография. – М.: Радиотехника, 2014.
3. В.С.Верба Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения. Состояние и тенденции развития. – М.: Радиотехника, 2008. – 432с.
4. Авиационные радиолокационные комплексы и системы: Учебник для слушателей и курсантов ВУЗов ВВС / П.И.Дудник, Г.С. Кондратенков, Б.Г. Татарский и др., Под ред. П.И. Дудника. – М.: Изд. ВВИА им. проф. Н.Е.Жуковского, 2006.
5. Кондратенков Г.С., Фролов А.Ю. Радиовидение. Радиолокационные системы

дистанционного зондирования Земли. Учебное пособие для вузов. Под ред. Г.С.Кондратенкова.  
– М.: Радиотехника, 2005.

6. Верба В.С. Обнаружение наземных объектов. Радиолокационные системы обнаружения и наведения воздушного базирования. – М.: Радиотехника, 2007.

### **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
- Общевоинская 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, своеобразия 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;
- понятным 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 использования 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 синтеза и анализа радиотехнических систем**

Цель дисциплины:

- дать знания и практические навыки по теории, принципам построения, тактико-техническим показателям и основам применения авиационных систем радиоуправления.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами методов и принципов построения управляющих систем;
- приобретение теоретических знаний в области изучения систем радиоуправления;
- оказание консультационной помощи студентам при изучении материала радиотехнического

содержания;

- приобретение навыков самостоятельной работы с научно-технической литературой.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- перспективы развития авиационных систем радиопреуправления;
- влияние конкретных типов устройств и подсистем на эффективность авиационных систем радиопреуправления;
- особенности построения, тактико-технические показатели и функциональные связи радиоэлектронных устройств, входящих в состав систем радиопреуправления;
- перспективные направления создания авиационных систем радиопреуправления;
- влияние ошибок измерителей на точность наведения самолётов и ракет;
- рекомендации по совершенствованию способов боевого применения и алгоритмов функционирования современных и перспективных РЭСУ самолетами и ракетами;
- технические системы и методы управления движением летательных аппаратов;
- методику оценки эффективности авиационных систем радиопреуправления;

Уметь:

- использовать методы синтеза и анализа авиационных систем радиопреуправления;
- использовать методы наведения самолетов и ракет и алгоритмы траекторного управления ими;

Владеть:

- навыками расчёта и измерения технических характеристик и параметров устройств, входящих в авиационные системы радиопреуправления;
- современной вычислительной техникой для моделирования или исследования авиационных систем радиопреуправления.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Тема №1 Общие сведения об авиационных РЭСУ
- Тема №2 Постановка задачи и условия синтеза
- Тема №3 Алгоритмы оптимального управления
- Тема №4 Оптимизация систем наведения на воздушные цели
- Тема №5 Оптимизация систем наведения на наземные цели

- Тема №6 Алгоритмы линейного оценивания
- Тема №7 Анализ РЭСУ
- Тема №8 Синтез квазиоптимального угломера

#### Основная литература

1. Афанасьев В.Н., Калмановский В.В., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления – М.: Высшая школа, 1989.
2. Куо Б. Теория и проектирование цифровых систем управления. / Пер. с англ. – М.: Машиностроение, 1986.
3. Меркулов В.И., Дрогалин В.В., Канащенков А.И. и др. Авиационные системы радиопреуправления. В 3-х томах. Т.1. Принципы построения систем радиопреуправления. Основы синтеза и анализа. Изд. 2-е, перераб. и доп. / Под ред. А.И.Канащенкова и В.И.Меркулова – М.: Радиотехника, 2003.
4. Меркулов В.И., Дрогалин В.В., Канащенков А.И. и др. Авиационные системы радиопреуправления. В 3-х томах. Т.2. Радиоэлектронные системы самонаведения. Изд. 2-е, перераб. и доп. / Под ред. А.И.Канащенкова и В.И.Меркулова – М.: Радиотехника, 2003.
5. Меркулов В.И., Канащенков А.И., Чернов В.С. и др. Авиационные системы радиопреуправления. В 3-х томах. Т.3. Системы командного радиопреуправления. Автономные и комбинированные системы наведения. Изд. 2-е, перераб. и доп. / Под ред. А.И.Канащенкова и В.И.Меркулова – М.: Радиотехника, 2004.
6. В.С. Верба Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения. Принципы построения, проблемы разработки и особенности функционирования. Монография. – М.: Радиотехника, 2014.
7. В.С. Верба Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения. Принципы построения, проблемы разработки и особенности функционирования. Монография. – М.: Радиотехника, 2014.
8. В.С. Верба Авиационные комплексы радиолокационного дозора и наведения. Состояние и тенденции развития. – М.: Радиотехника, 2008.
9. В.С. Верба Обнаружение наземных объектов. Радиолокационные системы обнаружения и наведения воздушного базирования. – М.: Радиотехника, 2007.
10. В.С. Верба, Л.Б. Неронский, И.Г. Осипов, В.Э. Турук Радиолокационные системы

земле-обзора космического базирования / Под ред. В.С. Вербы. – М.: Радиотехника, 2010

11. Кондратенков Г.С., Фролов А.Ю. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования Земли. Учебное пособие для вузов. Под ред. Г.С.Кондратенкова. – М.: «Радиотехника», 2005.

12. Меркулов В.И., Чернов В.С., Гандурин В.А., Дрогалин В.В., Савельев А.Н. Авиационные системы радиоуправления: Учебник для военных и гражданских ВУЗов и научно-исследовательских организаций / Под ред. В.И.Меркулова. – М.: ВВИА им проф. Н.Е.Жуковского, 2008.

### **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.

## Радиолокационные системы мониторинга земной поверхности

Цель дисциплины:

- дать студентам знания по теоретическим основам, принципам построения пассивных радиолокационных систем, их тактико-техническим характеристикам, особенностям функционирования в различных условиях применения,
- привить практические навыки по оценке эффективности наземных и бортовых пассивных радиолокационных систем, обоснованию их тактико-технических характеристик, особенностям построения существующих образцов бортовых и наземных пассивных радиолокационных систем.

Задачи дисциплины:

- изучение студентами подходов, методов и принципов построения пассивных радиолокационных систем;
- приобретение умений использовать полученные знания для расчета параметров и характеристик проектируемой пассивной радиолокационной системы с учетом заданных требований, разработки алгоритмов обработки.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- физические основы пассивной радиолокации;
- методы радиолокационных измерений в СВЧ-радиометрах;
- основные характеристики радиолокационных объектов наблюдения;
- основы теории построения устройств обработки радиолокационных сигналов в СВЧ-радиометрах;
- методы расчета основных характеристик пассивных радиолокационных систем;
- основные энергетические соотношения в пассивной радиолокации;
- методы построения пассивных радиолокационных станций (СВЧ-радиометров);
- тактико-технические характеристики современных СВЧ-радиометров;
- перспективы развития СВЧ-радиометров различного назначения

Уметь:

- применять свои знания для решения практических задач и моделирования в области пассивной радиолокации;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов;
- разрабатывать прикладные алгоритмы для оценки эффективности СВЧ-радиометров;
- производить численные оценки параметров пассивных радиолокационных систем;
- использовать методику оценки эффективности функционирования пассивных радиолокационных систем.

Владеть:

- - общими понятиями и определениями радиолокационного мониторинга;
- навыками освоения большого объема информации в области пассивной радиолокации;
- методикой самостоятельной работы при изучении пассивных РЛС (СВЧ-радиометров);
- методами расчета технических характеристик и параметров СВЧ-радиометров;
- навыками использования современной вычислительной техники для исследования пассивных радиолокационных устройств и систем.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Тема 1 Основные параметры СВЧ-радиометров
- Тема 2 Типовые СВЧ радиометры
- Тема 3 Обработка информации СВЧ радиометров
- Тема 4 Наземные радиолокационные системы мониторинга земной поверхности

Основная литература:

1. Информационные технологии в радиотехнических системах: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп./ В.А.Васин, И.Б. Власов, Ю.М.Егоров и др.; под ред. И.Б.Федорова. – М., Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004.
2. Авиационные радиолокационные комплексы и системы: Учебник для слушателей и курсантов ВУЗов ВВС / П.И.Дудник, Г.С.Кондратенков, Б.Г.Татарский и др., Под ред. П.И.Дудника. – М.: Изд. ВВИА им. проф. Н.Е.Жуковского, 2006.

3. Радиоэлектронные системы: Основы построения и теория. Справочник. Изд. 2-е, перераб. и доп./ Под ред. Я.Д.Ширмана - М.: Радиотехника, 2007.
4. Шутко А.М. СВЧ-радиометрия водной поверхности и почвогрунтов. – М.: Наука, 1989.
5. Есенина Н.А., Корольков Д.В., Парайский Ю.Н. Радиотелескопы и радиометры. – М.: Наука, 1973.

### **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. Широоченская .— 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 ICND2 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.)

### **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.