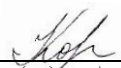




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

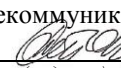
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Школа)**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Короченцев В.И.  
(Ф.И.О.)

« 21 » апреля 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента электроники,  
телекоммуникации и приборостроения  
  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Стаценко Л.Г.  
(Ф.И.О.)

« 21 » апреля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Синтез и анализ направленных антенн**

**Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение**  
**(Гидроакустика)**  
**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия 36

лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.

в том числе с использованием МАО лек. 6 / пр. 12 / лаб. \_\_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет \_\_\_\_\_

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **12.04.01 Приборостроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 г. №957.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

протокол № 11 от «21» апреля 2021 г.

Директор департамента \_\_\_\_\_  
Стаценко Л.Г.

Составитель (ли): Короченцев В.И..

Владивосток  
2021

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цели и задачи освоения дисциплины:**

Цель: формирование компетенций по оценке работы направленных систем основанные на изучении теории методов синтеза и анализа, а так же на изучении и применении методов расчета синтеза и анализа антенн.

Задачи:

1. научить основным теоретическим предпосылкам и законам, лежащим в основе излучения, распространения, отражения, рассеяния акустических волн в водной среде;
2. научить пользоваться уравнениями гидролокации;
3. научить пользоваться основными соотношениями для расчета энергетической дальности гидролокатора в активном и пассивном режимах;
4. научить пользоваться методами и уравнениями гидроакустики для определения потенциальных возможностей гидроакустических средств.

Для успешного изучения дисциплины «Синтез и анализ направленных антенн» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

ОК-6 - способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке;

ОПК-1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1 Определяет задачи патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований
		ПК-1.2 Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом, оформляет отчет о поиске, систематизация и анализ отобранной документации
		ПК-1.3 Оформляет результаты исследований в виде отчета о патентных исследованиях, обоснование решений задач исследования по теме магистерской работы; осуществление подготовки выводов и рекомендаций
		ПК-2.4 Теоретически обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений и оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией
проектно-конструкторский	ПК-3 Способность к осуществлению научного руководства проведением исследований по отдельным задачам и управлением результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-3.3. Анализирует и теоретически обобщает научные данные в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие универсальные компетенции:

Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК 1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации .

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Определяет задачи патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает преимущества цифровых сигналов и их роль в проектировании приборов, устройств и узлов гидроакустических и информационно-измерительных систем
	Умеет использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности
	Владеет методами обработки результатов эксперимента. Способен переводить аналоговые методы решения в цифровые
ПК-1.2 Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом, оформляет отчет о поиске, систематизация и анализ отобранной документации	Знает методы определения патентной чистоты объекта техники Знает правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности
	Умение разрабатывать корректные математические модели
	Владеет методами обработки результатов эксперимента.
ПК-1.3 Оформляет результаты исследований в виде отчета о патентных исследованиях, обоснование решений задач исследования по теме магистерской работы; осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Знание основных логических методов и приемов научного исследования
	Умеет оценивать патентоспособность вновь созданных технических и конструкторских решений
	Владеет методами разработки корректных математических моделей для анализа и синтеза электронных приборов и узлов Может сделать окончательные выводы после внедрения математических моделей.
ПК-2.4 Теоретически обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений и оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией	Знает принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований
	Умеет оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования
	Владеет навыками организации и проведения научного исследования, а так же навыками представления и оформления полученных результатов интеллектуальной деятельности.
ПК-3.3. Анализирует и теоретически обобщает научные данные в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	Умеет анализировать модели для анализа и синтеза электронных приборов и узлов
	Владеет методами разработки корректных математических моделей для анализа и синтеза электронных приборов и узлов
	Владеет навыками проектирования гидроакустического устройства или системы. Владеет системным подходом к проектированию конкретных образцов оборудования, антенн и систем приборостроения.
УК 1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Знает принципы формирования методологически последовательной и обоснованной позиции.
	Умеет аргументировать свою точку зрения на основе системного подхода и критического анализа.
	Владеет навыками поиска и сопоставления вариантов методологического решения поставленной задачи с учетом возможной критики и ограничений.

## 2. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 академических часа).(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Синтез и анализ направленных антенн» применяются следующие методы активного обучения: практические занятия с применением имитационных методов, включающих разбор конкретных ситуаций, действий по инструкциям

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной и текущей аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Тема 1. Возникновение и развитие системных представлений.	3	2		4				УО-1; ПР-7;
2	Тема 2. Модели и моделирование.	3	2		4				
3	Тема 3. Системы и их модели	3	2		4				
4	Тема 4. Классификация систем.	3	2		4			54	
5	Тема 5. Информационные аспекты изучения систем.	3	2		4			27	
6	Тема 6. Роль измерений в создании моделей систем	3	2		4				
7	Тема 7. Выбор альтернатив (основы теории принятия решений)	3	4		4				
8	Тема 8. Анализ и синтез систем.	3	2		8				
	Итого:		18		36			54	36

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Синтез и анализ направленных антенн» применяются следующие методы активного обучения: практические занятия с применением имитационных методов, включающих разбор конкретных ситуаций, действий по инструкциям.

## **I. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия (18час.)**

### **Тема 1. Возникновение и развитие системных представлений. -2часа**

Прикладные аспекты системного анализа в сфере деятельности магистров специальности в области измерительных информационных технологий. Философские аспекты системного подхода. Краткий исторический очерк. Системные исследования. Современные направления системных исследований. Школы системных исследований.

### **Тема 2. Модели и моделирование. -2часа**

Модели. Понятие модели. Классификация моделей. Особая роль знаковых моделей (математических). Способы учета соответствия (адекватности) между моделями и реальностью. Моделирование как процесс реализации моделей. Роль компьютерного моделирования.

### **Тема 3. Системы и их модели. -2часа**

Понятие системы. Множественность определений системы. Типы моделей систем. Модель "черного ящика". Модель состава. Модель структуры. Динамические модели. Дискретные модели непрерывных систем.

### **Тема 4. Классификация систем. -2часа**

Виды систем. Искусственные и естественные системы. Большие и сложные системы. Внутренние и внешние системы. Естественные и искусственные системы. Функции естественных систем. Функции искусственных систем. Информационные процессы в естественных и искусственных системах.

### **Тема 5. Информационные аспекты изучения систем. -2часа**

Информация в реальных системах. Фундаментальная роль информации в реальных системах. Соответствие моделей. Информационное соответствие моделей. Применение в системном анализе результатов теории информации (математической теории связи К. Шеннона): сигналы, энтропия, количество информации, пропускная способность каналов связи.

#### **Тема 6. Роль измерений в создании моделей систем. -2 часа**

Создание моделей систем. Эксперимент для нахождения модели объекта. Кибернетический подход: Эксперимент Н. Винера. Реализация эксперимента в рамках АСНИ. Измерительные шкалы. Способы учета неопределенностей.

#### **Тема 7. Выбор альтернатив (основы теории принятия решений). -4 часа**

Теория решения многокритериальных задач. Основные понятия теории решения многокритериальных задач. Способы описания задач: критериальный язык, язык алгебры отношений, язык функций выбора. Неопределенности. Учет неопределенностей. Методы группового выбора: экспертные методы, системы голосования. Методы отбора (рекуррентный выбор): законы формирования элитных групп, генетические алгоритмы.

#### **Тема 8. Анализ и синтез систем.-2 часа**

Анализ и синтез систем. Основные процедуры анализа и синтеза. Использование моделей при декомпозиции и агрегировании. Подходы к проектированию искусственных систем: сверху-вниз, снизу-вверх.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(36 часов, 12 с применением МАО)**

### **Занятие 1. "Возникновение и развитие системных представлений".-4 часа**

1. Понятия "система", понятия "системное свойство", понятия "подсистема".- 1 час

2. "Сложные системы" в сфере деятельности инженера по информационно-измерительной технике. 2 часа



3. Всеобщая организационная наука или "общее учение о формах и законах организации всяких элементов природы, практики и мышления".-2часа

### **Занятие 2. "Модели и моделирование".--4 часа**

1. Понятия "моделирование", понятия "модель", понятия "цель", типы моделей разного уровня абстрактности.-2часа

2. Приближенное или точное соответствие, установленное между объектом-оригиналом и его моделью на основе договоренности.-2часа

### **Занятие 3. Системы и их модели. --4 часа**

1. Определение псевдодинамической системы, определение истинно динамической системы, определение инвариантной к сдвигу времени динамической системы, определение причинной (каузуальной) динамической системы.-2часа

2. "правильные" свойства, которыми обладает всякая линейная динамическая система.-2часа

### **Занятие 4. Классификация систем. --4 часа**

1. "Внутренние системы", "Внешние системы", системы, которые можно отнести к "сложным".-2часа

2. примеры систем, которые можно отнести к "большим"-2часа

### **Занятие 5. Информационные аспекты изучения систем. --4 часа**

1. Процедура измерения, определение понятия "сигнал". "Непрерывный сигнал" соответствующий в качестве подходящей математической модели.-1,5часа

2. "Модулированный сигнал". Практическая (эффективная) длительность  $T_p$  сигнала и практическая (эффективная) ширина спектра  $F_p$ .-2,5часа

### **Занятие 6. Роль измерений в создании моделей систем.- 4 часа**

1. Эксперимент Винера. Основной конечный продукт работы АСНИ.-2часа

2. Эталоны и процедуры сравнения для получения результата измерения в номинальной (классификационной) шкале, натуральной (абсолютной) шкале с целью различения одного из  $N$  уровней.-2часа

## **Занятие 7. Выбор альтернатив (основы теории принятия решений). --4**

**часа**

1. Основные понятия теории решения многокритериальных задач. -2 часа

2. Способы описания задач: критериальный язык, язык алгебры отношений, язык функций выбора. Учет неопределенностей. -2 часа

## **Занятие 8. Анализ и синтез систем.-8 часов**

1. Основные процедуры анализа и синтеза. -4 часа

2. Использование моделей при декомпозиции и агрегировании. -4 часа

### **Лабораторные работы**

Учебным планом проведение лабораторных занятий не предусмотрено.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	36 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	12 часов	ПР-7 (конспект)
3	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	6 часов	УО-3 (доклад, сообщение)
7	В течение семестра	Подготовка к экзамену	36 часов	экзамен
Итого:			54 часа	

## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

*Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.*

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

*Работа с литературой.*

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях.

Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе больший объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей. Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

### **Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.**

*Самостоятельная работа №1.* От обучающегося требуется:

1. Чтение литературы по теме.
2. Дополнение конспекта.

#### Методические указания к написанию конспекта

Конспект может быть выполнен в печатной или письменной форме.

Основные требования к конспекту:

1. Тема изучаемого материала,
2. Запись основных понятий, определений, закономерностей, формул, и т.д.,
3. Заключение по пройденному материалу,
4. Список использованных источников.

Конспекты дополняются материалами, полученными при проработке дополнительной литературы.

### Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполнил конспект, все темы отражены в полном объеме или 1-5 тем не полностью отражены, либо отсутствуют.
«не зачтено»	Конспект отсутствует, либо отсутствует более 5 тем.

*Самостоятельная работа №2.* От обучающегося требуется:

Подготовить доклад на одну из предложенных преподавателем тем.

### Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Доклад характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Доклад не выполнен.

## IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Возникновение и развитие системных представлений	УК 1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе	Знает принципы формирования методологически последовательной и обоснованной позиции. Умеет аргументировать свою точку зрения на основе системного подхода и критического анализа.	УО	Экзамен Тест

		доступных источников информации	Владеет навыками поиска и сопоставления вариантов методологического решения поставленной задачи с учетом возможной критики и ограничений.		
2	Модели и моделирование	ПК-3.3. Анализирует и теоретически обобщает научные данные в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	<p>Умеет анализировать модели для анализа и синтеза электронных приборов и узлов</p> <p>Владеет методами разработки корректных математических моделей для анализа и синтеза электронных приборов и узлов</p> <p>Владеет навыками проектирования гидроакустического устройства или системы. Владеет системным подходом к проектированию конкретных образцов оборудования, антенн и систем приборостроения.</p>	УО	Экзамен Тест
3	Системы и их модели	ПК-2.4 Теоретически обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений и оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией	<p>Знает принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований</p> <p>Умеет оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования</p> <p>Владеет навыками организации и проведения научного исследования, а так же навыками представления и оформления полученных результатов интеллектуальной деятельности.</p>	УО	Экзамен Тест
4	Классификация систем	ПК-1.1 Определяет задачи патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработку задания на проведение патентных исследований	<p>Знает преимущества цифровых сигналов и их роль в проектировании приборов, устройств и узлов гидроакустических и информационно-измерительных систем</p> <p>Умеет использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности</p> <p>Владеет методами обработки результатов эксперимента. Способен переводить аналоговые методы решения в</p>	КЗ	Экзамен Тест

			цифровые		
5	Информационные аспекты изучения систем	ПК-1.2 Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом, оформляет отчет о поиске, систематизация и анализ отобранной документации	Знает методы определения патентной чистоты объекта техники Знает правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности Умение разрабатывать корректные математические модели Владеет методами обработки результатов эксперимента.		Экзамен Тест
6	Роль измерений в создании моделей систем	ПК-1.3 Оформляет результаты исследований в виде отчета о патентных исследованиях, обоснование решений задач исследования по теме магистерской работы; осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Знание основных логических методов и приемов научного исследования Умеет оценивать патентоспособность вновь созданных технических и конструкторских решений Владеет методами разработки корректных математических моделей для анализа и синтеза электронных приборов и узлов Может сделать окончательные выводы после внедрения математических моделей.	УО	Экзамен Тест
7	Выбор альтернатив в	ПК-2.4 Теоретически обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений и оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией	Знает принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований Умеет оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования Владеет навыками организации и проведения научного исследования, а так же навыками представления и оформления полученных результатов интеллектуальной деятельности.	УО-3 (доклад, сообщение) ПР-7 (конспект)	Экзамен Тест
8	Анализ и синтез систем	ПК-3.3. Анализирует и теоретически обобщает научные	Умеет анализировать модели для анализа и синтеза электронных приборов и узлов Владеет методами разработки корректных математических	КЗ	Экзамен Тест

	данные в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	моделей для анализа и синтеза электронных приборов и узлов		
		Владеет навыками проектирования гидроакустического устройства или системы. Владеет системным подходом к проектированию конкретных образцов оборудования, антенн и систем приборостроения.		

УО - устный опрос, КЗ – контрольное задание, УО-3 - доклад, сообщение, ПР-7 (конспект)

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие результаты обучения, представлены в Приложении.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Моделирование полей в волноводах: учебное пособие / Л. Г. Стаценко, Д. В. Злобин ; Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2011 81 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:426031&theme=FEFU>

2. Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства : учебное пособие для вузов / Е. И. Нефедов : Москва : Академия, 317 с

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:790462&theme=FEFU>

3. Анализ и синтез систем связи, управления движением подводных объектов по аномалиям физических полей / В. И. Короченцев, А. Н. Розенбаум ; [отв. ред. И. Н. Каневский] ; Российская академия наук, Дальневосточное отделение, Институт автоматики и процессов управления : Владивосток : Дальнаука, 2007 :188 с

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:265418&theme=FEFU>

4. Муромцев Д.Ю. Анализ и синтез дискретных систем: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, Е.Н. Яшин. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2011. - 108 с. - <http://window.edu.ru/resource/513/76513/files/yashin-a.pdf>



## Дополнительная литература

Анализ и синтез систем связи управления движением подводных объектов по аномалиям физических полей. – Владивосток: Дальнаука., -188 с.2007 г.  
Автор/Короченцев В.И., Розенбаум А.Н.

2. Уколова Г.Г. Антенно-фидерные устройства: Методические указания для студентов. 2004.

3. Гулюшин В.Л., Тупицын Л.А. Устройства СВЧ и антенны:, 2004.

1.Федорова Л.А., Мельникова А.Ю. Расчет и проектирование линзовых антенн: Методические указания. 2002

2.Хребтов А.А. и др. Судовые эхолоты. – Л.: Судостроение, 1982.

Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий / Под ред. Ключева В.В. – М.: Машиностроение, 1986. – 488 с.

3.Ермолов И.И. Теория и практика ультразвукового контроля. – М.: Машиностроение. 1981. – 240 с.

4.Справочник по гидроакустике. - Л.: Судостроение, 1988. – 552 с.

5.Евтютов А.П., Гущин С.Е., Митько В.Б. Гидроакустические средства связи и наблюдения. – Л.: Судостроение, 1982.

6.Самойлов Л.К. Электронное управление характеристиками направленности антенн. – Л.: Судостроение, 1987. – 28 с.

7.Колчеданцев А.С. Гидроакустические станции. – Л.: Судостроение, 1982. – 240 с.

8.Бородин В.И., Смирнов Г.Е., Толстякова Н.А., Яковлев Г.В. Гидроакустические навигационные средства. – Л.: Судостроение, 1983.

9.Кудрявцев В.И. Промысловая Линзовые антенны и рыболокация. – М.: Пищевая промышленность, 1979.

10.Тикунов А.И. Рыболокационные приборы и комплексы. – Л.: Судостроение, 1989.

11. Орлов Л.В., Шабров А.А. Гидроакустическая аппаратура рыбопоискового флота. – Л.: Судостроение, 1987.

12. Логинов К.В. Электронавигационные и рыбопоисковые приборы. – М.: Легкая пищевая промышленность, 1983.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Уколова Г.Г. Антенно-фидерные устройства: Методические указания для студентов. 2004 - <http://window.edu.ru/resource/114/45114>

2. Гулюшин В.Л., Тупицын Л.А. Устройства СВЧ и антенны:, 2004 <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/205/25205/7818>

3. Федорова Л.А., Мельникова А.Ю. Расчет и проектирование линзовых антенн: Методические указания. 2002 <http://window.edu.ru/resource/692/44692>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;

2. AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения

3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)

4. Microsoft teams

### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/>

4. «eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

5. СЕТЕВОЕ ИЗДАНИЕ «WWW.IPRBOOKSHOP.RU»

<http://www.iprbookshop.ru>

6. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>

7. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»  
<https://znanium.com/catalog>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Планирование и организация времени**, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно

в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: практические занятия, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

*Лекционные занятия* ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

*Практические и лабораторные занятия* акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче экзамена, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы

**Работа с литературой.** Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и

электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

**Подготовка к экзамену.** К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных и практических занятий, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее обеспечение:

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
<p>Компьютерный класс департамента , Ауд. Е628, 21</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</li> <li>• Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.</li> <li>• SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук.</li> <li>• Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li> <li>• InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li> <li>• Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li> <li>• Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li> <li>• ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</li> <li>• AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk.</li> <li>• Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</li> <li>• Платформа Microsoft Teams</li> </ul>

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения заданий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Лаборатория Гидроакустических систем кафедры приборостроения, ауд. Е 627	Частотомер Ф-551А; частотомер ЧЗ-34; Частотомер ЧЗ-32; Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB
Лаборатория Шумо и виброзащиты кафедры приборостроения, ауд. Е 629	Лабораторные установки для проведения работ Акустический дефектоскоп УД2-12, Шумомер svan, акустический калибратор, генераторы звуковой частоты, милливольтметры, шумомеры ВШВ 3М, комплект пружин для исследования виброизоляции, вибростол, осциллограф.
Компьютерный класс, Ауд. Е628	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**Фонды оценочных средств представлены в приложении.**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине  
**«Синтез и анализ направленных антенн»**  
**Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение**  
Программа «Гидроакустика»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2021**

## Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

В течение семестра осуществляется текущий контроль посещения лекций, выполнения всех практических заданий, два промежуточных контроля самостоятельной работы, зачет или экзамен.

Общая трудоемкость самостоятельная работа студентов (СРС) составляет 54 часа.

Самостоятельная работа студентов проводится в объемах, предусмотренных учебным планом, и регламентируется выдачей тем рефератов или научных докладов на лекционных и лабораторных занятиях с проверкой исполнения на последующих занятиях или консультациях. При выполнении рефератов руководство СРС осуществляется в форме консультаций. Цель СРС – научить студента осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию. Самостоятельная работа студентов в рамках изучения дисциплины происходит без участия преподавателя. В нее входит (по выбору студента):

- усвоение лекционного материала на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.) (если лекции предусмотрены учебным планом);

- закрепление практических занятий (если практические занятия

предусмотрены учебным планом);

- подготовка к лабораторным работам, их оформление (если лабораторные работы предусмотрены учебным планом);

- подготовка и написание рефератов на заданные темы (студенту предоставляется право выбора темы);

- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний; перевод научных статей; подбор и изучение литературных источников;

- выполнение научных исследований;

- подготовка к участию в научно-технических конференциях;

- подготовка к сдаче экзамена.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной, тестовой или смешанной форме, с представлением продукта (результата) творческой деятельности студента.

По дисциплине учебным планом предусмотрен экзамен в 2 семестре, которые сдают все студенты вне зависимости от рейтинга по результатам текущего контроля. К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие практические работы, доклады по рефератам. Экзамен проводится в устной или письменной форме. Примеры вопросов прилагаются (в контрольно-измерительных материалах).

### **Темы рефератов**

1. Системный подход. Его суть и отличия от других подходов (в практической и познавательной сферах).
2. Основные направления системных исследований: тектология, кибернетика, общая теория систем, синергетика.
3. Понятие модели. Классификация моделей.
4. Основные этапы моделирования. Классификация моделей.



5. Модели системы: целевая, "черный ящик", модель состава, модель структуры.  
Структурная схема системы.
6. Динамические модели систем.
7. Классификация систем.
8. Сигналы в системах. Классификация сигналов. Основные свойства сигналов.
9. Информационные характеристики сигналов и основная теорема К. Шеннона о пропускной способности.
10. Эксперимент по нахождению модели объекта.
11. Структура и функции АСНИ.
12. Измерительные шкалы.
13. Учет неопределенностей с помощью вероятностного описания.
14. Учет неопределенностей на базе теории расплывчатых (нечетких) множеств.
15. Регистрация экспериментальных данных и основные виды их обработки для классификационных и числовых моделей.
16. Задача выбора (принятия решений) и различные ее постановки.
17. Решение многокритериальной задачи выбора путем сведения ее к задаче однокритериального выбора.
18. Решение многокритериальной задачи выбора путем сведения ее к задаче условной оптимизации.
19. Решение многокритериальной задачи выбора путем сведения ее к задаче поиска альтернативы с заданными свойствами.
20. Решение многокритериальной задачи выбора путем сведения ее к задаче нахождения множества Парето.
21. Групповой выбор в условиях совпадения интересов (кооперативный выбор).
22. Экспертные методы выбора.
23. Выбор и отбор: основные идеи теории элитных групп.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИХ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
**«Синтез и анализ направленных антенн»**  
Направление подготовки **12.04.01 Приборостроение**  
Программа «Гидроакустика»  
Форма подготовки **очная**

**Владивосток**  
**2021**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать	методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	Уметь	применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.
	Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
<b>ПК-1</b> Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает	математические и физические методы и способы защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, информационные методы использования юридической базы охраны интеллектуальной собственности.
	Умеет	использовать юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности, использовать методы патентования, математические и физические методы и способы защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований.
	Владеет	математическими, физическими, информационными методами и способами отстаивания и защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, владеет методами охраны интеллектуальной собственности, используя юридическую базу для её защиты.
<b>ПК-2</b> - Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов	Знает	методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Умеет	использовать методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов
<b>ПК-3</b> - Способность к осуществлению научного руководства проведением	Знает	принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, связанных с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в

исследований по отдельным задачам и управлением результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ		приборостроении
	Умеет	оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования
	Владеет	навыками организации и проведения научного исследования, представлять полученные результаты интеллектуальной деятельности.

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Возникновение и развитие системных представлений	УК 1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	<p>Знает принципы формирования методологически последовательной и обоснованной позиции.</p> <p>Умеет аргументировать свою точку зрения на основе системного подхода и критического анализа.</p> <p>Владеет навыками поиска и сопоставления вариантов методологического решения поставленной задачи с учетом возможной критики и ограничений.</p>	УО	Экзамен Тест
2	Модели и моделирование	ПК-3.3. Анализирует и теоретически обобщает научные данные в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	<p>Умеет анализировать модели для анализа и синтеза электронных приборов и узлов</p> <p>Владеет методами разработки корректных математических моделей для анализа и синтеза электронных приборов и узлов</p> <p>Владеет навыками проектирования гидроакустического устройства или системы. Владеет системным подходом к проектированию конкретных образцов оборудования, антенн и систем приборостроения.</p>	УО	Экзамен Тест
3	Системы и их модели	ПК-2.4 Теоретически обобщает научные данные,	Знает принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных	УО	Экзамен Тест

		результаты экспериментов и наблюдений и оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией	исследований Умеет оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования Владеет навыками организации и проведения научного исследования, а так же навыками представления и оформления полученных результатов интеллектуальной деятельности.		
4	Классификация систем	ПК-1.1 Определяет задачи патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает преимущества цифровых сигналов и их роль в проектировании приборов, устройств и узлов гидроакустических и информационно-измерительных систем Умеет использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности Владеет методами обработки результатов эксперимента. Способен переводить аналоговые методы решения в цифровые	КЗ	Экзамен Тест
5	Информационные аспекты изучения систем	ПК-1.2 Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом, оформляет отчет о поиске, систематизация и анализ отобранной документации	Знает методы определения патентной чистоты объекта техники Знает правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности Умение разрабатывать корректные математические модели Владеет методами обработки результатов эксперимента.		Экзамен Тест
6	Роль измерений в создании моделей систем	ПК-1.3 Оформляет результаты исследований в виде отчета о патентных исследованиях, обоснование	Знание основных логических методов и приемов научного исследования Умеет оценивать патентоспособность вновь созданных технических и конструкторских решений	УО	Экзамен Тест

		решений задач исследования по теме магистерской работы; осуществление подготовки выводов и рекомендаций	Владеет методами разработки корректных математических моделей для анализа и синтеза электронных приборов и узлов Может сделать окончательные выводы после внедрения математических моделей.		
7	Выбор альтернатив	ПК-2.4 Теоретически обобщает научные данные, результаты экспериментов и наблюдений и оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией	Знает принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований Умеет оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования Владеет навыками организации и проведения научного исследования, а так же навыками представления и оформления полученных результатов интеллектуальной деятельности.	УО-3 (доклад, сообщение) ПР-7 (конспект)	Экзамен Тест
8	Анализ и синтез систем	ПК-3.3. Анализирует и теоретически обобщает научные данные в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	Умеет анализировать модели для анализа и синтеза электронных приборов и узлов Владеет методами разработки корректных математических моделей для анализа и синтеза электронных приборов и узлов Владеет навыками проектирования гидроакустического устройства или системы. Владеет системным подходом к проектированию конкретных образцов оборудования, антенн и систем приборостроения.	КЗ	Экзамен Тест

УО - устный опрос, КЗ – контрольное задание. УО-3 доклад, сообщение, ПР-7 конспект

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-3 - Способность к осуществлению научного	Знать	принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных	Знание основных проблем и противоречий	Знание сформировано

руководств а проведение м исследован ий по отдельным задачам и управление м результатов научно- исследоват ельских и опытно- конструкто рских работ		исследований, связанных с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении		
	Уметь	оценивать достоинства и недостатки принципов и методов проведения научного исследования	Умение осваивать новые знания, ставить вопросы	Выявляет возникающие в процессе работы противоречия в своей предметной области
	Владеть	навыками организации и проведения научного исследования, представлять полученные результаты интеллектуальной деятельности.	Нахождение компромиссных решений	Сформирован навык нахождения компромиссных решений
<b>ПК-2</b> - Способност ь к выбору оптимально го метода и разработке программ эксперимен тальных исследован ий, готов к проведени ю испытаний с выбором технически х средств и обработкой результатов	Знает	методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов	Знание основных понятий, технологий выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальн ых исследований.	Сформировано знание понятий и технологий выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований.
	Умеет	использовать методы информационных технологий, современные средства редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов	Умение пользоваться основными приемами программирован ия микроконтролле ров и ПЛИС	Уверенно выполняет простые задачи с использованием современных средств микропроцессорно й техники
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и	Умение анализировать, обобщать и применять современные средства программирован	Сформировано умение анализировать, обобщать, применять средства программирования устройств средней

		печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов	ия микроконтроллеров и ПЛИС	степени сложности
<b>ПК-1</b> Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает	математические и физические методы и способы защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, информационные методы использования юридической базы охраны интеллектуальной собственности.	знание методов математического моделирования, методов статической обработки, методов анализа	способность охарактеризовать методы математического моделирования, методы статической обработки, используемые для анализа поставленной задачи исследований в области акустического приборостроения
	Умеет	использовать юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности, использовать методы патентования, математические и физические методы и способы защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований.	умение применять и использовать методы математического моделирования и статической обработки, методов анализа экспериментальных исследований	способность проводить научные исследования, применять методы, используемые для проведения анализа поставленной задачи исследований в области приборостроения
	Владеет	математическими, физическими, информационными методами и способами отстаивания и защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований, владеет методами охраны интеллектуальной собственности, используя юридическую базу для её защиты.	владение современными методами математического моделирования, методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований	способность анализировать поставленную задачу исследований в области акустического приборостроения



<p><b>УК-1 -</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий кой результатов</p>	<p>Знает</p>	<p>методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p>	<p>знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач; методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>способность показать сформированные знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p> <p>способность использовать сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>
	<p>Умеет</p>	<p>применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.</p>	<p>умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов;</p>	<p>способность анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</p> <p>способность при решении исследовательских</p>

			умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	Владеет	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач; владение навыками применения технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	способность применять навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; способность применять технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Синтез и анализ направленных антенн» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Синтез и анализ направленных антенн а» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Учебная дисциплина оценивается количеством посещенных занятий по дисциплине.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается с помощью устного опроса по каждой теме.

Уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы с помощью выполнения контрольных заданий 1 и контрольных заданий 2. На основе типовых контрольных заданий 1 формируются варианты для контрольного задания 1, состоящие из 4 заданий. На основе типовых контрольных заданий 2 формируются варианты для контрольного задания 2, состоящие из 4 заданий. Варианты komponуются так, чтобы задания были из разных тем.

Результаты самостоятельной работы оцениваются устным опросом и проверкой выполнения контрольных заданий.

### **Критерии оценки устного ответа**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью,

логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Синтез и анализ направленных антенн» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану, видом промежуточной аттестации по дисциплине «Цифровые и аналоговые устройства» предусмотрен «зачет», который проводится в устной форме: устный опрос в форме ответов на вопросы для зачета и выполнение практических заданий. Для каждого обучающегося из перечня вопросов к зачету случайным образом выбирается три вопроса из разных тем, к ним добавляется одно практическое задание, сформированное на основе перечня типовых практических заданий для зачета.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Вопросы к тесту:**

#### **Тема 1. "Возникновение и развитие системных представлений"**

Что можно считать характерными "сложными системами" в сфере деятельности инженера по информационно-измерительной технике?

Отметьте правильные и исчерпывающие определения понятия "система":

Отметьте правильные и исчерпывающие определения понятия "системное свойство":

Отметьте правильные и исчерпывающие определения понятия "подсистема":

Свойства сложной системы как единого целого определяются (отметить наиболее полный фактор):

Отметьте наиболее полную и исчерпывающую формулировку "принципа физичности" для сложной системы:

Отметьте наиболее полную формулировку "принципа моделируемости" для сложной системы:

Отметьте наиболее полную формулировку "принципа целенаправленности" для сложной системы:

В чем смысл "дедуктивного метода" в точных науках?

С точки зрения системного анализа ключевыми причинами "кризисов" в точных науках (физике, математике, формальной логике) являются:

Основателем какого направления системных исследований является Александр Александрович Богданов (Малиновский):

Основателем какого направления системных исследований является Норберт Винер:

Основателем какого направления системных исследований является Людвиг фон Берталанфи:

Основателем какого направления системных исследований является Илья Романович Пригожин:

Кто из основателей направлений системных исследований жил и работал в России:

Всеобщая организационная наука или "общее учение о формах и законах организации всяких элементов природы, практики и мышления" – это:

Наука об управлении и связи в живой и неживой природе – это:

Наука, задачей которой является формулирование и вывод таких общих принципов, которые применимы ко всем "системам" – это:

Системодинамика, или теория нелинейных неравновесных систем – это:

## **Тема 2. "Модели и моделирование"**

Выберите правильное определение понятия "моделирование":

Выберите правильные определения понятия "модель":

Выберите правильное определение понятия "цель":

Из нижеперечисленных выбрать тип моделей самого низкого уровня абстрактности:

Из нижеперечисленных выбрать тип моделей самого высокого уровня абстрактности:

Приближенное или точное соответствие, установленное между объектом-оригиналом и его моделью на основе договоренности - это:

Приближенное совпадение или близость абстрактных моделей двух объектов: объекта-модели и объекта-оригинала – это:

Приближенное соответствие, установленное непосредственно между объектом-оригиналом и его моделью - это:

Отметить типы моделей, для реализации которых не требуется специальная искусственная интерпретирующая система:

### **Тема 3. Системы и их модели**

Если мы определим сколько и какие факторы системы следует включать в ее модель в качестве входов и в качестве выходов, то тем самым мы задаем (выбрать правильный тип модели):

Если мы определим совокупность необходимых и достаточных для достижения цели отношений между элементами и подсистемами системы, то тем самым мы задаем (выбрать правильный тип модели):

Отметить типы моделей, объединение которых в одно целое дает нам структурную схему системы:

Выбрать правильное определение псевдодинамической системы:

Выбрать правильное определение истинно динамической системы:

Выбрать правильное определение инвариантной к сдвигу времени динамической системы:

Выбрать правильное определение причинной (каузуальной) динамической системы:

Выбрать все "правильные" свойства, которыми обладает всякая линейная динамическая система:

Импульсная характеристика линейной динамической системы это:

Частотная характеристика линейной динамической системы это:

### **Тема 4. Классификация систем**

Выберите все "внутренние системы":

Выберите все "внешние системы":

Выберите все примеры систем, которые скорее можно отнести к "сложным":

Выберите все примеры систем, которые скорее можно отнести к "большим":

### **Тема 5. Информационные аспекты изучения систем**

Какой из этапов преобразования информации соответствует процедуре измерения:

Выберите правильное определение понятия "сигнал":

"Непрерывному сигналу" соответствует в качестве подходящей математической модели:

"Квантованному по уровню сигналу" соответствует в качестве подходящей математической модели:

"Дискретному по времени сигналу" соответствует в качестве подходящей математической модели:

"Цифровому сигналу" соответствует в качестве подходящей математической модели:

"Модулированный сигнал" - это:

Как связаны между собой практическая (эффективная) длительность  $T_p$  сигнала и практическая (эффективная) ширина спектра  $F_p$  того же сигнала:

Теорема отсчетов: сигнал со спектром, ограниченным полосой  $F$  может быть правильно восстановлен (с помощью идеального ФНЧ), если шаг дискретизации по времени  $dt$  удовлетворяет условию (выбрать правильное завершение):

Пусть  $R$  - производительность источника сообщений (бит/с), а  $C$  - пропускная способность канала связи (бит/с). Согласно "Теореме Шеннона о кодировании для канала без помех" существует способ кодирования, при котором можно передать все сообщения источника без потерь, если выполняется условие (выбрать правильное):

Пусть  $R$  - производительность источника сообщений (бит/с), а  $C$  - пропускная способность канала связи (бит/с). Помехоустойчивое кодирование позволяет (в принципе):

В помехоустойчивых кодах корректирующая способность достигается за счет:

## **Тема 6. Роль измерений в создании моделей систем**

Эксперимент Винера (мысленный) предназначен для:

В эксперименте Винера после завершения переходного процесса за модель объекта принимается:



Основным конечным продуктом работы АСНИ является:

Сколько различных эталонов и процедур сравнения нужно для получения результата измерения в номинальной (классификационной) шкале с целью различения одного из  $N$  уровней:

Сколько различных эталонов и процедур сравнения нужно для получения результата измерения в порядковой (ранговой) шкале с целью различения одного из  $N$  уровней:

Сколько различных эталонов и процедур сравнения нужно для получения результата измерения в интервальной шкале с целью различения одного из  $N$  уровней:

Сколько различных эталонов и процедур сравнения нужно для получения результата измерения в масштабной шкале с целью различения одного из  $N$  уровней:

Сколько различных эталонов и процедур сравнения нужно для получения результата измерения в натуральной (абсолютной) шкале с целью различения одного из  $N$  уровней:

Выберите типы задач обработки данных, характерные только для классификационных моделей:

Выберите типы задач обработки данных, характерные только для числовых моделей:

Расплывчатое множество (fuzzy set) это множество пар вида  $(x, \mu(x))$ , где:

Случайная величина это:

Полной и исчерпывающей характеристикой случайной величины является:

Близкое к единице значение коэффициента корреляции между двумя случайными величинами  $x$  и  $y$  свидетельствует о том, что:

### **Тесты:**

1. Информационная система это:

А. система, между элементами которой циркулирует информация;

Б. совокупность средств информационной техники и людей, объединенных для достижения определенных целей;

В. организационно-техническая система, использующая информационные технологии в целях обучения, информационно-аналитического обеспечения научно-инженерных расчетов.

2. Каковы задачи системного анализа?

А. декомпозиции и анализа;

Б. анализа и синтеза;

В. декомпозиции, анализа и синтеза.

3. Сложные системы обладают свойствами:

А. робастности и эмерджентности;

Б. наличием неоднородных связей и эмерджентностью;

В. робастности, наличием неоднородных связей и эмерджентностью.

4. Сложные системы обладают свойствами:

А. гомеостаза, метаболизма, толерантности;

Б. робастности, неоднородности связей между элементами и эмерджентностью;

В. нет правильного ответа.

5. Открытой системой называется система с:

А. нетривиальным входным сигналом или неоднозначность их реакции нельзя объяснить разницей в состояниях;

Б. отсутствием взаимодействия с внешней средой;

В. правильного ответа нет.

6. Закрытой системой называется система:

А. все реакции которой объясняются изменением ее состояний;

Б. имеющая вход, но не имеющая выхода;

В. нет верного ответа.

7. Элементом называется объект:

А. структура которого не рассматривается;

Б. входящий в систему;

В. входящий в подсистему.

8. Среда это:

А. множество объектов вне элемента;

Б. множество объектов вне системы;

В. множество объектов вне элемента или системы.

9. Подсистема - это:

А. элемент, обладающий самостоятельностью по отношению к системе;

Б. часть системы, обладающая некоторой самостоятельностью и допускающая разложение на элементы в рамках данного рассмотрения;

В. часть системы или группа элементов, выполняющая отдельную функцию и имеющая самостоятельную цель.

10. Характеристика - это:

А. количественное значение параметра элемента;

Б. качественная величина, отражающая свойства подсистемы;

В. отражение некоторого свойства системы.

11. Свойство – это:

А. сторона объекта, обуславливающая его отличие от других объектов или сходство с ними и проявляющаяся при взаимодействии с другими объектами;

Б. сторона объекта, характеризующая степень его отличия от других объектов;

В. сторона объекта, обуславливающая степень его сходства с другими объектами.

12. Есть ли разница между эффективностью и качеством системы?

А. да;

Б. нет;

В. не знаю.

13. Целью функционирования системы называется:

А. наилучший результат, получаемый после завершения функционирования системы;

Б. ситуация или область ситуаций, которая должна быть достигнута при функционировании системы за определенный промежуток времени;

В. достигнутый уровень эффективности процесса, реализуемого системой.

14. Структура – это:

А. совокупность уровней иерархии системы;

Б. совокупность подсистем и элементов системы;

В. совокупность элементов системы и связей между ними.

15. К видам моделирования информационных систем относят разработку:

А. полной, неполной или приближенной модели;

Б. функционального, информационного или поведенческого моделирования, пересекающихся друг с другом;

В. дискретного, дискретно-непрерывного или непрерывного видов моделирования.

16. Какие принципы не относятся к принципам моделирования:

А. адекватность;

Б. соответствие модели решаемой задаче;

В. эквивалентность.

17. Какие принципы относятся к принципам моделирования:

- А. многовариантность реализаций элементов модели;
- Б. формализация операций;
- В. конечной цели.

18. Какие принципы относятся к принципам системного анализа:

- А. баланс погрешностей различных видов;
- Б. блочное строение;
- В. принцип единства.

19. Какой принцип не относится к принципам системного анализа:

- А. принцип измерения;
- Б. принцип связности;
- В. упрощение при сохранении существенных свойств системы.

20. Основные задачи системного анализа включают:

- А. декомпозиция, анализ, синтез.
- Б. описание воздействующих факторов, формирование требований к системе, оценивание системы.
- В. выделение системы из среды, анализ эффективности, структурный синтез.

21. Номинальная шкала – это:

- А. шкала, у которой шкальные значения используются как имена объектов;
- Б. шкала, у которой шкальные значения состоят из возрастающих допустимых преобразований шкальных значений;
- В. шкала, у которой сохраняется неизменное отношение интервалов в эквивалентных шкалах.

22. Для порядковой шкалы возможно использование:

- А. моды случайной величины;
- Б. медианы случайной величины;
- В. математического ожидания случайной величины.

23. К абсолютной шкале относится шкала, у которой:

- А. задано начало отсчета;
- Б. задан масштаб измерений;
- В. сохраняются отношения интервалов между оценками пар объектов.

24. Оценка сложной системы преследует цель:

- А. изменения ее параметров;
- Б. принятия решений по управлению ею;
- В. декомпозиция системы.

25. Среднеарифметическое используется, когда важно:

- А. сохранить сумму квадратов исходных величин;
- Б. получить абсолютные значения какой либо характеристики;
- В. получить относительный разброс характеристики.

26. К качественным методам оценивания систем не относятся методы:

- А. экспертных оценок;
- Б. «мозговой атаки»;
- В. на основе теории полезности.

27. К методам экспертных оценок относятся:

- А. ранжирование;
- Б. типа сценариев;
- В. типа дерева целей.

28. Метод Дельфи относится к:

- А. методам экспертных оценок;
- Б. морфологическим методам;
- В. здесь нет правильного ответа.

29. К методам векторной оптимизации относятся:

- А. метод последовательных уступок;
- Б. метод свертывания векторного показателя в скалярный;
- В. метод Парето.

30. К аксиомам теории управления относятся:

- А. наличие цели управления;
- Б. многовариантность реализации управляющих воздействий;
- В. наличие пространства состояний объекта управления.

31. К функциям управления не относится:

- А. сбор данных;
- Б. контроль;
- В. определение цели управления.

32. К методам прогнозирования относятся методы:

- А. распознавание образов;
- Б. экстраполяции;
- В. классификации.

33. Выполнение задачи принятия решения по целеполаганию называют:

- А. текущим планированием;
- Б. стратегическим планированием;
- В. тактическим планированием.

34. Выполнение задачи принятия решения по действиям называют:

А. стратегическим планированием;

Б. перспективным планированием;

В. текущим планированием.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Синтез и анализ направленных антенн»**

<b>Оценка зачета/ экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<i>«зачтено» / «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«зачтено» / «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«не зачтено» / «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль знаний по дисциплине «Синтез и анализ направленных антенн» производится при защите индивидуальных заданий, выдаваемых индивидуально каждому обучающемуся на практических занятиях при изучении новой темы. Индивидуальные задания должны быть выполнены и защищены по прошествии не более 7 дней с даты выдачи следующего задания.