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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Школа)

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ОП	Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения
_____ Короченцев В.И.	_____ Стаценко Л.Г.
(подпись) *(Ф.И.О.)*	*(подпись)* *(Ф.И.О.)*
«14» января 2021 г.	«14» января 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
(Гидроакустика)
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 9 час.
практические занятия 18
лабораторные работы ____ час.
в том числе с использованием МАО лек. _____ / пр. 12 / лаб. - час.
всего часов аудиторной нагрузки 27 час.
в том числе с использованием МАО 12 час.
самостоятельная работа 117 час.
в том числе на подготовку к экзамену _____ час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет 1
экзамен 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 № 4 от «14» января 2021 г.

Директор департамента Стаценко Л.Г._____

Составитель (ли): Горовой С.В..

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 в области методов и систем многоканальной обработки измерительной информации.

Задачи:

1. научить основным теоретическим предпосылкам и законам, лежащим в основе построения систем многоканальной обработки измерительной информации ;
2. разъяснить используемые на практике методы многоканальной обработки измерительной информации;
3. привить практические навыки работы с некоторыми системами многоканальной обработки измерительной информации.
4. научить реализовывать простые системы многоканальной обработки информации

Для успешного изучения дисциплины «Математическое и имитационное моделирование приборных систем» 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-1способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;

ОПК-3способность 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 осуществлению научного руководства проведением исследований по отдельным задачам и управлением результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-1.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований
		ПК-1.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске, систематизация и анализ отобранной документации

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектно-конструкторский	ПК-4 Способность к обеспечению нормативов по организации труда при проектировании гидроакустической и медико-экологической аппаратуры, внедрению результатов исследований и разработок в действующих и новых организациях	ПК-4.2 Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений
		ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры

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

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, как ставить и определять задачи и виды патентных исследований
	Умеет разрабатывать задания на проведение патентных исследований
	Выполнения и анализа результатов 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	Знает методы определения патентной чистоты объекта техники Знает правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности
	Умеет осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации
	Владеет методами систематизации и анализ отобранной документации в своей предметной области
ПК-4.2 Организует работы по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений;	Знает, как организовать работы по проектированию системы управления качеством в организации
	Умеет организовывать контроль состояния средств измерений;
	Владеет навыками контроля фактического состояния приборов и средств измерений
ПК-4.3 Использует методическую и нормативную базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает, как использовать методическую и нормативную базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры
	Умеет пользоваться методической и нормативной базой в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры
	Владеет навыками практического применения методической и нормативной базы в области разработки гидроакустической аппаратуры

2. Трудоёмкость 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 «Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации» применяются следующие методы активного обучения: дискуссия, проблемный метод, диспут на занятии.

Курс ведется с применением элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. На лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с установленными на них пакетами LabView, Visual C++

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. Теоретические вопросы построения систем многоканальной передачи и обработки измерительной информации.	1	3				117		УО-1; ПР-7;
2	Тема 2. Основные понятия теории кодирования	1	3		2				
3	Тема 3. Криптографическая защита передаваемой информации	1	3		2				
4	Тема 4. Моделирование многоканальных систем обработки измерительной информации	1			14				

I.СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (9час.)

Тема 1. Теоретические вопросы построения систем многоканальной передачи и обработки измерительной информации. -3 часа

Передача информации. Синхронная цифровая иерархия. Понятие маршрута. Мультиплексирование. Виды и методы обработки измерительной информации.

Тема 2. Основные понятия теории кодирования. **-3 часа**

Необходимость использования кодирования. Помехоустойчивое кодирование. Расстояние Хэмминга. Обнаружение и исправление ошибок. Линейные коды. Циклические коды. Коды БЧХ.

Тема 3. Криптографическая защита передаваемой информации. -3 часа

Необходимость использования криптографической защиты. Основные понятия криптографии. Методы криптографической защиты. Системы с открытым ключом. Хеширование.

II.СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36часов, 12 с применением МАО)

Занятие 1. "Построение, кодирование и декодирование циклического кода". -2 часа

1.Формирование проверочных символов циклического кода. -1час

2. Программная реализация циклического кодера – декодера. -1час

Занятие 2. "Криптографическая защита". -2 часа

1. Алгоритмы работы криптографических модулей. -1час

2. Программная реализация криптографического алгоритма. -2часа

Занятие 3. Многоканальный спектральный анализ. --4 часа

1. Теоретические вопросы Многоканального спектрального анализа. -1 час

2. Исследование алгоритмов многоканального спектрального анализа. -3часа

Занятие 4. Многоканальный статистический анализ --4 часа

1. Теоретические вопросы многомерного статистического анализа. -1час

2. Исследование алгоритмов многоканального статистического анализа. -3часа

Занятие 5. Многоканальные системы обработки гидроакустических сигналов. --4 часа

1. Теоретические вопросы обнаружения гидроакустических сигналов. -1,5часа

2. Исследование алгоритмов многоканального обнаружения гидроакустических сигналов. -2,5часа

Занятие 6. Отображение и наглядное представление многоканальной информации.- -2 часа

1. Исследование алгоритмов представления и отображения многоканальной информации. -2часа

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

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	69 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	24 часов	ПР-7 (конспект)
3	В течение семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	24 часов	УО-3 (доклад, сообщение)
7	В течение семестра			
Итого:			117 часов	

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. Обратить 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	Код индикатора	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование

	модули/ разделы / темы дисциплины	достижения компетенции		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Теоретические вопросы построения систем многоканальной передачи и обработки измерительной информации. Тема 2. Основные понятия теории кодирования Тема 3. Криптографическая защита передаваемой информации	ПК-1.1 Определяет задачи патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает, как ставить и определять задачи и виды патентных исследований Умеет разрабатывать задания на проведение патентных исследований Выполнения и анализа результатов патентных исследований	УО	Зачет Тест
2	Тема 2. Основные понятия теории кодирования Тема 3. Криптографическая защита передаваемой информации Тема 4. Моделирование многоканальных систем обработки измерительной информации	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 Умеет осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации Владеет методами систематизации и анализ отобранной документации в своей предметной области	УО	Зачет Тест
3	Т	ПК-4.2	Знает, как организовать	УО	Зачет

		Организует работы по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений;	работы по проектированию системы управления качеством в организации		Тест
			Умеет организовывать контроль состояния средств измерений;		
			Владеет навыками контроля фактического состояния приборов и средств измерений		
4	Тема 3. Криптографическая защита передаваемой информации Тема 4. Моделирование многоканальных систем обработки измерительной информации	ПК-4.3 Использует методическую и нормативную базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает, как использовать методическую и нормативную базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	КЗ	Зачет Тест
			Умеет пользоваться методической и нормативной базой в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры		
			Владеет навыками практического применения методической и нормативной базы в области разработки гидроакустической аппаратуры		
			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 - 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. Столингс В. Беспроводные линии связи и сети. Изд. дом Вильямс, 2003.2.
2. Заика А.А. Компьютерные СЕТИ. М.: Олма-пресс, 2006.
3. Конхейм А. Г. Основы криптографии. М.: Радио и связь, 1987.
4. Морелос-Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы, алгоритмы, применение / пер. с англ. В. Б. Афанасьева. — М.: Техносфера, 2006
5. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов: практический подход. Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2017 г.
6. Оппенгейм А., Шафер Р. Цифровая обработка сигналов – М.: Техносфера, 2016

Дополнительная литература

1. Игнатов В.А. Теория информации и передачи сигналов. М. Советское радио, 1979.
2. Шувалов В.П. Передача дискретных сообщений. М. Радио и связь, 1990.
3. Емельянов Б.А., Шварцман В.О. Передача дискретной информации. М. Радио и связь, 1982.
4. Халсалл Ф. Передача данных, сети компьютеров и взамосвязь открытых систем. М. Радио и связь, 1995.
5. Чернега В.С., Василенко В.А. и др. Расчет и проектирование технических средств обмена и передачи информации. М. Высшая школа, 1990.
6. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. М. Высшая школа, 1989.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Visual Studio-2022 – пакет программ для создания исполняемых файлов на языках C++, C# и др.
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. Обратить 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 зачету. К сдаче зачета 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**
Компьютерный класс департамента , Ауд. Е628, 21	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. Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук. SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук. 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. InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 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. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012. Платформа Microsoft Teams

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

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	**Перечень основного оборудования**
Лаборатория Гидроакустических систем кафедры приборостроения, ауд. Е 627	Частотомер Ф-551А; частотомер Ч3-34; Частотомер Ч3-32; 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 видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; 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.

Приложение 1

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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине
«Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации»
Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
Программа «Гидроакустика»
Форма подготовки очная

Владивосток
2021

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов организована в соответствие 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 зачет в 1 семестре, которые сдают все студенты вне зависимости от рейтинга по результатам текущего контроля. К зачету допускаются студенты, выполнившие и защитившие практические работы,

Приложение 2

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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации»
Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение
Программа «Гидроакустика»
Форма подготовки очная

Владивосток
2021

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 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.

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
			Владеет навыками проектирования гидроакустического устройства или системы. Владеет системным подходом к проектированию конкретных образцов оборудования, антенн и систем приборостроения.		
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	КЗ	Зачет Тест
			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		
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		Зачет Тест
			Умение разрабатывать корректные математические модели		
			Владеет методами обработки результатов эксперимента.		
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	УО	Зачет Тест
			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.		
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	УО-3 (доклад, сообщение) ПР-7 (конспект)	Зачет Тест
			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.		
8	Анализ и синтез	ПК-3.3. Анализирует и теоретически	Умеет анализировать модели для анализа и синтеза электронных приборов и узлов	КЗ	Зачет Тест

	систем	обобщает научные данные в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	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.		

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 руководства проведением исследований по отдельным задачам и управлением результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Знать	принципы и методы проведения научного исследования, основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, связанных с обработкой, передачей и измерением сигналов различной физической природы в приборостроении	Знание основных проблем и противоречий	Знание сформировано
	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 нахождение компромиссных решений
ПК-2 - Способность к выбору оптимально	Знает	методы информационных технологий, современные средства	Знание основных понятий, технологий	Сформировано знание понятий и технологий выбора

го метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов		редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов	выбора оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований.	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 программирования микроконтроллеров и ПЛИС	Уверенно выполняет простые задачи с использованием современных средств микропроцессорной техники
	Владеет	навыками использования методов информационных технологий, современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями к оформлению отчетов, статей, рефератов	Умение анализировать, обобщать и применять современные средства программирования микроконтроллеров и ПЛИС	Сформировано умение анализировать, обобщать, применять средства программирования устройств средней степени сложности
ПК-1 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	умение применять и использовать методы математического моделирования и	способность проводить научные исследования, применять методы, используемые для проведения анализа

		патентования, математические и физические методы и способы защиты приоритета и новизны полученных результатов исследований.	статической обработки, методов анализа экспериментальных исследований	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

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации 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 компонуются 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 «Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации» 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:

Вопросы для проверки усвоения материала лекционного курса
(необходимо кратко пояснить термины).

Тема 1. Теоретические вопросы построения систем многоканальной передачи и обработки измерительной информации.

Передача информации.
Синхронная цифровая иерархия.
Понятие маршрута.
Маршрутизация.
Мультиплексирование.
Виды и методы обработки измерительной информации.

Тема 2. Основные понятия теории кодирования.

Необходимость использования кодирования.
Помехоустойчивое кодирование.
Расстояние Хэмминга.
Обнаружение и исправление ошибок.
Линейные коды.
Циклические коды.
Коды БЧХ.

Тема 3. Криптографическая защита передаваемой информации.

Необходимость использования криптографической защиты.
Основные понятия криптографии.
Методы криптографической защиты.
Системы с открытым ключом.
Хеширование.

Вопросы для проверки усвоения материала практических занятий

Занятие 1. "Построение, кодирование и декодирование циклического кода"

Формирование проверочных символов циклического кода (пояснить алгоритм).

Программная реализация циклического кодера – декодера (пояснить алгоритм).

Занятие 2. "Криптографическая защита"

Алгоритмы работы криптографических модулей (перечислить, пояснить).

Программная реализация криптографического алгоритма (пояснить код, который разбирали на занятии).

Занятие 3. Многоканальный спектральный анализ.

Теоретические вопросы (перечислить основные свойства преобразования Фурье).

Многоканального спектрального анализа (перечислить и кратко пояснить основные алгоритмы).

Исследование алгоритмов многоканального спектрального анализа (пояснить идею и результаты применения нескольких алгоритмов).

Занятие 4. Многоканальный статистический анализ

Теоретические вопросы многомерного статистического анализа (пояснить основные объекты).

Исследование алгоритмов многоканального статистического анализа (пояснить идею, достоинства и недостатки нескольких алгоритмов).

Занятие 5. Многоканальные системы обработки гидроакустических сигналов.

Теоретические вопросы обнаружения гидроакустических сигналов (пояснить основные положения теории обнаружения).

Исследование алгоритмов многоканального обнаружения гидроакустических сигналов (пояснить идею, достоинства и недостатки нескольких алгоритмов).

Занятие 6. Отображение и наглядное представление многоканальной информации.

Исследование алгоритмов отображения многоканальной информации (пояснить идею, достоинства и недостатки нескольких алгоритмов).

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации»

Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям

«зачтено» / «отлично»	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.
«зачтено»/ «хорошо»	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.
«зачтено» / «удовлетворительно»	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.
«не зачтено» / «неудовлетворительно»	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 «Методы и системы многоканальной обработки измерительной информации» 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.