



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)**

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы

  
(подпись)

А.Ю. Родионов  
(И.О. Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Департамента  
электроники, телекоммуникации и  
приборостроения

  
(подпись)

Л.Г. Стаценко  
(И.О. Фамилия)

«29» декабря 2022г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Приборы и системы гидроакустических исследований

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение

Образовательная программа: «Цифровые технологии морского приборостроения»

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г № 957

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникаций и приборостроения, протокол от «29» декабря 2022 г. №5.

Директор департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения, д.ф.-м.н., профессор Л.Г. Стаценко

Составитель: доцент, к.ф.-м.н. Е.Н. Сальникова

2022

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «\_\_\_» \_\_\_202\_\_г. № \_\_\_\_\_

## **Аннотация дисциплины** *Приборы и системы гидроакустических исследований*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору блока Б1.В.ДВ1, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, 36 практических занятий, на самостоятельную работу студента – 126 часов, из них на контроль – 45 часов.

**Язык реализации:** русский.

**Цель:** изучение вопросов, связанных с созданием и использованием гидроакустических систем; изучение вопросов исследования и освоения ресурсов океана с использованием гидроакустических систем.

**Задачи:**

1. Знать основные методы и принципы физических методов, лежащих в основе работы гидроакустических систем;
2. Уметь производить расчет, проектирование и создание гидроакустической аппаратуры, применять знания принципов построения важнейших составных элементов ГАС и область применения систем при освоении ресурсов океана;
3. Использовать стандартную терминологию, определения, обозначения при разработке и эксплуатации ГАС.

Для успешного изучения дисциплины «Приборы и системы гидроакустических исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня; способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке; способность привлекать для решения различных технических задач соответствующий физико-математический аппарат; способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

**Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1. Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает действующие нормативные документы, регламентирующие проведение патентного поиска Умеет составить регламент проведения патентных исследований Владеет навыками составления отчета по проведенному патентному исследованию
научно-исследовательский	ПК-2. Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств обработкой результатов	ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств	Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований Владеет методами контроля выполнения разработанного плана
		ПК-2.2 Проведение математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической аппаратуры	Знает методы математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической аппаратуры Умеет правильно сформулировать допущения и границы применения модели, использовать компьютерную технику для решения инженерных задач Владеет навыками компьютерного моделирования характеристик гидроакустической аппаратуры и ее отдельных элементов и узлов
		ПК-2.3 Сбор и изучение научно-	Знает основные источники научно-технической информации по теме

		<p>технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>	<p>гидроакустики Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>
		<p>ПК-2.4 Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>	<p>Знает материалы научных исследований, представленных на научно-технических конференциях Умеет обобщать теоретические научные данные из разных источников Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>
научно-исследовательский	ПК-3. Способность к осуществлению научного руководства проведением исследований по отдельным задачам и управлением результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p>ПК-3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий</p>	<p>Знает новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками анализа перспектив научного развития и возможностей внедрения новых технологий</p>
		<p>ПК-3.3 Анализ и теоретическое обобщение</p>	<p>Знает методы обработки и сопоставления результатов НИОКР в области разработки</p>

		научных данных в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	приборов гидроакустических исследований Умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных Владеет методами обработки результатов эксперимента
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-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации в области гидроакустических исследований Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры для гидроакустических исследований Владеет навыками использования актуальной нормативной базы в области гидроакустических исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Приборы и системы гидроакустических исследований» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: круглый стол, дискуссия, контрольные работы, собеседование, тестирование, выполнение индивидуальных заданий.

## **I. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель:** основными целями изучения дисциплины являются:

- изучение вопросов, связанных с созданием и использованием гидроакустических систем;
- изучение вопросов исследования и освоения ресурсов океана с использованием гидроакустических систем.

**Задачи:** в результате изучения дисциплины студенты должны:

**1** - **знать** основные методы и принципы физических методов, лежащих в основе работы гидроакустических систем;

**2** - **уметь** производить расчет, проектирование и создание гидроакустической аппаратуры, применять знания принципов построения важнейших составных элементов ГАС и область применения систем при освоении ресурсов океана;

**3** - **использовать** стандартную терминологию, определения, обозначения при разработке и эксплуатации ГАС.

Для успешного изучения дисциплины «Приборы и системы гидроакустических исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня; способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке; способность привлекать для решения различных технических задач соответствующий физико-математический аппарат; способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и

результаты обучения по дисциплине

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
научно-исследовательский	ПК-1. Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1 Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований	Знает действующие нормативные документы, регламентирующие проведение патентного поиска Умеет составить регламент проведения патентных исследований Владеет навыками составления отчета по проведенному патентному исследованию
научно-исследовательский	ПК-2. Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний выбором технических средств обработкой результатов	ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств	Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований Владеет методами контроля выполнения разработанного плана
		ПК-2.2 Проведение математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической и медико-биологической аппаратуры	Знает методы математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической аппаратуры Умеет правильно сформулировать допущения и границы применения модели, использовать компьютерную технику для решения инженерных задач Владеет навыками компьютерного моделирования характеристик гидроакустической аппаратуры и ее отдельных элементов и узлов
		ПК-2.3 Сбор и изучение научно-	Знает основные источники научно-технической информации по теме

		<p>технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>	<p>гидроакустики Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>
		<p>ПК-2.4 Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>	<p>Знает материалы научных исследований, представленных на научно-технических конференциях Умеет обобщать теоретические научные данные из разных источников Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>
научно-исследовательский	ПК-3. Способность к осуществлению научного руководства проведением исследований по отдельным задачам и управлением результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	<p>ПК-3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспектив технического развития и новых технологий</p>	<p>Знает новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками анализа перспектив научного развития и возможностей внедрения новых технологий</p>
		<p>ПК-3.3 Анализ и теоретическое обобщение</p>	<p>Знает методы обработки и сопоставления результатов НИОКР в области разработки</p>

		научных данных в соответствии с задачами выполнения опытно-конструкторских работ	приборов гидроакустических исследований Умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных Владеет методами обработки результатов эксперимента
Проектно-конструкторский	ПК-4. Способность к обеспечению нормативов по организации труда при проектировании гидроакустической и медико-экологической аппаратуры, внедрению результатов исследований и разработок действующих и новых организациях	ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации в области гидроакустических исследований Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры для гидроакустических исследований Владеет навыками использования актуальной нормативной базы в области гидроакустических исследований

## II. Трудоёмкость дисциплины и виды учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

## III. Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Контроль	Формы промежуточной и текущей аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР		
1	Раздел I. Введение	3	6	-	2	-	16	-	Пр-2; УО-1; УО-3; УО-4;
2	Раздел II. Излучение и прием акустических колебаний	3	4	-	8	-	24	45	Пр-1; Пр-2; УО-1; УО-3; УО-4;

3	Раздел III. Гидроакустические средства освоения океана	3	8	-	16	-	20		ПР-1; ПР-2; УО-1; УО-3; УО-4;
	Итого:		18	-	36	-	81	45	

#### **IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия (18 час., в том числе с применением МАО 8 час.)**

**Раздел 1. Введение (6 час.)**

**Тема 1. Общие вопросы гидроакустических исследований (2 час.)**

Основные понятия, термины и определения. Методы гидроакустических исследований. Нормативная документация.

Комплексные системы гидроакустических исследований. Критерии оптимального выбора метода и технических средств. Преимущества и недостатки методов гидроакустических исследований. Методические основы формирования аппаратно-программных комплексов для подводных исследований гидроакустическими методами. МАО: Лекция диалог

**Тема 2. Уравнения распространения акустической волны (2 час.)**

Уравнение неразрывности. Уравнение движения. Уравнение состояния. Плоские, цилиндрические, сферические волны. Расчет параметров акустических полей в морской среде.

**Тема 3. Акустические характеристики морской среды (2 час.)**

Распространение звука в неоднородной среде. Расчет скорости звука в море. Расчет факторов поглощения и затухания звука в море. Акустические характеристики границ. Отражение и преломление волн на границах. Интерференция звуковых волн. Дифракция и рефракция звуковых лучей. Реверберация. Вертикальный разрез скорости звука. Лучевые картины при рефракции звуковых волн. Эффект Доплера.

**Раздел 2. Излучение и прием акустических колебаний (4 час.)**

**Тема 4. Гидроакустические антенны (2 час.)**

Магнитострикционные материалы. Магнитострикционные вибраторы. Чувствительность магнитострикционных приемников. Пьезоэффект. Пьезоэлектрические материалы. Местные уравнения пьезоэффекта. Конструкции

преобразователей Параметрические излучатели.. Другие виды акустических излучателей и детекторов

### **Тема 5. Направленное действие гидроакустических антенн (2 часа)**

Характеристика направленности. Действующий угол направленности. Коэффициент осевой концентрации.

### **Раздел 3. Гидроакустические средства освоения океана (8 час.)**

#### **Тема 6. Классификация и назначение гидроакустических приборов (2 час.)**

Принцип действия гидроакустических приборов. Эхолоты. Гидролокаторы. Приборы контроля орудий лова. Гидроакустические навигационные системы. Методы шумопеленгования. Максимальный метод шумопеленгования. Фазовый метод шумопеленгования. Корреляционный метод шумопеленгования. Метод эхолотирования. Метод гидролокации. Параметрический метод. Метод бокового и кругового обзора. Доплеровский метод. Звукофокусирующий метод. МАО: лекция конференция

#### **Тема 7. Структурная схема типовой гидроакустической системы (2час.)**

Требования, предъявляемые к гидроакустической аппаратуре.

Принципы получения информации в гидроакустических станциях и системах. Совместимость гидроакустической аппаратуры. Размещение гидроакустических систем на судне.

#### **Тема 8. Конструкции и схемы эхолотов, гидролокаторов и шумопеленгаторов (2 час.)**

Эхолотные системы. Навигационные эхолоты. Промерные эхолоты. Специальные эхолоты. Гидроакустические волнографы. Гидроакустические эхоледомеры.

Гидролокационные системы. Обнаружение целей. Измерение координат и параметров движения цели. Разрешающая способность ГЛС. Классификация целей. Классификация ГЛС. ГЛС шагового поиска. ГЛС кругового обзора. ГЛ бокового обзора.

Шумопеленгаторные станции. Типовая структурная схема ШПС. Тактические и технические параметры ШПС. Акустические антенны ШПС и их

параметры. МАО: лекция конференция

### **Тема 9. ГА системы специального назначения (2час).**

Станции звуковой подводной связи. Имитаторы ГА сигналов.  
Гидроакустические навигационные системы. МАО: лекция диалог.

## **V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36, в том числе с применением МАО 12 час.)**

#### **Занятие 1. Распространение акустических волн в морской среде (2 час., МАО 1 час.)**

1. Расчет параметров акустических полей в морской среде.
2. Расчет скорости звука в море.
3. Расчет геометрической дальности действия ГАС.

МАО: Выполнение индивидуального задания по расчету геометрической дальности действия ГАС. Обсуждение результатов расчетов.

#### **Занятия 2, 3. Гидроакустические методы освоения океана (4 час., МАО 1 час.)**

Методы шумопеленгования. Метод эхолотирования. Метод гидролокации. Параметрический метод. Метод бокового и кругового обзора. Доплеровский метод. Звукофокусирующий метод

МАО: анализ конкретной ситуации: критерии выбора метода ГА исследования.

#### **Занятие 4. Активные гидроакустические системы (2 час., в том числе с применением МАО 1 час.)**

Эхолотные системы. Гидролокационные системы. МАО: разбор состава проектной документации.

#### **Занятие 5. Пассивные гидроакустические системы (2 час, в том числе с применением МАО 1час.)**

Типовая структурная схема ШПС. Тактические и технические параметры ШПС. Акустические антенны ШПС и их параметры

МАО: разбор состава проектной документации.

**Занятие 6. Методы расчета основных параметров ГАС (2 час. в том числе с применением МАО 2 час.)**

Обсуждение методик расчётов основных параметров ГАС. Дискуссия.

**Занятия 7,8. Основные функциональные устройства ГАС (4 час., в том числе с применением МАО 2 час.)**

Размещение акустических систем на судне. Устройства стабилизации ДН акустических антенн. Функциональные тракты ШПС, ГЛС, эхолотов. Электронные сканирующие устройства.

МАО: Презентации студентов по теме занятия.

**Занятие 9. Структурная схема типовой гидроакустической системы (2 час., в том числе с применением МАО 2 час.)**

Требования, предъявляемые к гидроакустической аппаратуре. Варианты реализации. МАО: конференция.

**Занятия 10, 11. Изучение конструкций и техники эксплуатации ГА систем различного назначения (4 час. в том числе с применением МАО 2 час.)**

Изучение конструкции и техники эксплуатации: подводного радиотелефонного устройства для аквалангистов; светового оборудования тралов с гидроакустическим каналом управления.

МАО: Презентации студентов по теме занятия.

Контрольные мероприятия.

**Занятие 12. Изучение элементов гидроакустических измерительных систем (2 час., в том числе с применением МАО 1 час.)**

Изучение документации. Основные параметры и характеристики.

МАО: Презентации студентов по теме занятия.

МАО: анализ конкретных ситуаций.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Уравнения распространения акустических волн	ПК-2.2 Проведение математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической и медико-биологической аппаратуры	Знает методы математического и компьютерного моделирования характеристик и параметров гидроакустической аппаратуры Умеет правильно сформулировать допущения и границы применения модели, использовать компьютерную технику для решения инженерных задач Владеет навыками компьютерного моделирования характеристик гидроакустической аппаратуры и ее отдельных элементов и узлов	ПР-2	-
2	Акустические характеристики морской среды	ПК-3.1 Поиск, анализ и оценка информации, необходимой для эффективного выполнения задачи планирования, анализ перспективного развития и новых технологий	Знает новые научные результаты по тематике научных исследований, необходимых для эффективного выполнения задач планирования Умеет правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости Владеет навыками анализа перспектив научного развития и	ПР-1, ПР-2	

			возможностей внедрения новых технологий		
3	Гидроакустические средства освоения океана	ПК-1.1 Определени е задач патентных исследован ий, видов исследован ий и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследован ий	Знает действующие нормативные документы, регламентирующие проведение патентного поиска Умеет составить регламент проведения патентных исследований Владеет навыками составления отчета по проведенному патентному исследованию	ПР-15	-
		ПК-2.3 Сбор и изучение научно- техническо й информаци и по теме исследован ий и разработок; проведение анализа научных данных, результатов эксперимен тов и наблюдени й, оформлени е результатов в соответстви и с актуальной нормативно й документац ией	Знает основные источники научно- технической информации по теме гидроакустики Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией	ПР-15, УО-4	-

		ПК-4.3 Использование методической и нормативной базы в области разработки и проектирования гидроакустической и медико-экологической аппаратуры	Знает основные базы нормативной и научно-методической документации в области гидроакустических исследований Умеет использовать нормативную базу при проектировании аппаратуры для гидроакустических исследований Владеет навыками использования актуальной нормативной базы в области гидроакустических исследований	УО-1, УО-3, ПР-15	
4	Гидроакустические средства специального назначения	ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств	Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований Владеет методами контроля выполнения разработанного плана	УО-3	-
		ПК-2.4 Теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений и оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной	Знает материалы научных исследований, представленных на научно-технических конференциях Умеет обобщать теоретические научные данные из разных источников Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией	УО-3	-

		документац ией			
		ПК-3.3 Анализ и теоретическ ое обобщение научных данных в соответстви и с задачами выполнения опытно- конструкто рских работ	Знает методы обработки и сопоставления результатов НИОКР в области разработки приборов гидроакустических исследований Умеет выполнять анализ и теоретическое обобщение научных данных Владеет методами обработки результатов эксперимента	УО-3	-
	Экзамен	ПК-1.1, ПК- 2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК- 2.4, ПК-3.1, ПК-3.3, ПК- 4.3	-	-	УО-1

## **VII. 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,	36 часов	Работа на практических занятиях (ПР-1; ПР-2,

		изучение литературы		УО-1, УО-3, УО-4)
2	1-3 недели семестра	Выполнение ИДЗ Проведение патентных исследований	9 часов	ПР-15
3	4-6 недели семестра	Подготовка презентации: Критерии оптимального выбора метода и технических средств	9 часов	УО-3, УО-4
4	7-9 неделя семестра	Подготовка к конференции: Структурная схема типовой гидроакустической системы	9 часов	УО-3, УО-4;
5	10-12 неделя семестра	Подготовка сообщения: ГА системы различного назначения	9 часов	УО-1; ПР-2
6	13-17 неделя семестра	Подготовка к контрольной работе	9 часов	ПР-2, ПР-1
7	17-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	45 часов	УО-1
Итого:			126 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. Обратит 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, в том числе при написании эссе 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 большой 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.**

Рабочим учебным планом предусмотрено 108 часов самостоятельной работы студента. По каждому занятию предусмотрено выполнение определенного задания с предоставлением отчета, сообщения, реферата либо презентации на заданную тему. Каждое задание имеет свой весовой коэффициент. Предусмотрена балльно-рейтинговая оценка текущей успеваемости.

Студентам также предлагается подготовить отчет по проведению патентного поиска по заданной теме, написать реферат по заинтересовавшей их теме или подготовить сообщение и выступить с презентацией на занятиях с использованием таких МАО, как пресс-конференция или круглый стол.

### **Методические указания к выполнению реферата**

#### **Цели и задачи реферата**

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного приборостроения;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой или выпускной квалификационной работы;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Методические рекомендации для подготовки презентаций**

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 15 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет и размер шрифта текста;

- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Формы оценивания.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

### **Примерная тематика презентаций**

Функциональный тракт шумопеленгатора

Функциональная схема гидролокатора бокового обзора

Основные блоки гидролокатора носового обзора

Эхолотные системы

Параметрические излучатели

Гидроакустический волнограф

Гидроакустическая навигационная система

Типовая структурная схема ШПС

Тенденции развития гидроакустических систем для томографии океана

### **VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Синтез и анализ направленных антенн [Электронный ресурс] : учеб. пособие. – Владивосток : Изд-во Дальневост. федерал ун-та, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Рег. свидетельство № 45997, № ГР 0321602652 – Короченцев В.И., Сюэ Вэй, Голиков С. Ю., Грищенко В. В. – – Режим доступа URL: <http://elib.dvfu.ru/vital/access/manager/Repository/fefu:2132>
2. Задачи анализа и синтеза приемных и излучающих антенных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие : для студ. спец. 12.03.01 и 12.04.01 «Приборостроение» оч. и заоч. форм обучения. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Рег. свидетельство № 53197, № ГР 0321800788. – Короченцев В.И., Сюй Линлин, Грищенко В. В. [и др.]. (10 экз.)

3. Пивнев П.П. Основы проектирования и конструирования гидроакустической аппаратуры: учебное пособие/ П.П.Пивнев, С.П.Тарасов, И.А.Кириченко; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: издательство Южного федерального университета, 2018.-146с.
4. Пивнев, П. П. Конструирование и технология производства приборов и систем : учебное пособие / П. П. Пивнев, С. П. Тарасов, И. А. Кириченко, А. П. Волощенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-наДону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. – 143 с
5. Электромеханические преобразователи, диагностика и защита/ВетровВ.И., ЕрушинВ.П., ТимофеевИ.П. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 259 с.: ISBN 978-5-7782-2359-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/548092> (2экз.)
6. Электроакустические преобразователи [Электронный ресурс]/ В.М. Шарапов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2013.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31881>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю <http://www.iprbookshop.ru/31881.html>; <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:790284&theme=FEFU> (5 экз.)
7. Н.А.Римский –Корсаков, Ю.С.Руссак, Н.Ф.Тихонова. Методические основы формирования аппаратурно-программных комплексов для подводных исследований гидролокационными методами. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018, -№5– С.287-293. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12257>
8. В.Г.Андреев, К.В. Дитриев, Д.И.Зотов и др. Нелинейные волны в средах с поглощением и дисперсией. Учебное пособие – М: Физический факультет МГУ, 2017, 112с. <http://www.limu.msu.ru/praktikum/book2.pdf>
9. Кудрявцев В.И. Гидроакустика рыбохозяйственная. М.: Изд-во ВНИРО, 2018. — 460 с. [http://vniro.ru/files/Akystika\\_Kudryavtcev.pdf](http://vniro.ru/files/Akystika_Kudryavtcev.pdf)
10. Кузнецов М.Ю. Гидроакустические методы и средства оценки запасов рыб и их промысла. Ч. 2. Методы и средства промысловой биогидроакустики// Изв. ТИНРО. 2016. -Т. 184
11. Мироненко М.В., Малашенко А.Е., Василенко А.М., Карачун Л.Э.,

Леоненков Р.В. Нелинейная просветная гидроакустика и средства морского приборостроения в создании Дальневосточной радиогидроакустической системы освещения атмосферы, океана и земной коры, мониторинга их полей различной физической природы: монография /отв. ред. Н.Л. Халаев. - Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2014. - 404 с. Режим доступа: - <http://rucont.ru/efd/279599>

12. Борисенко К.П., Митько В.Б. Гидроакустические комплексы надводных кораблей. Принципы построения и решаемые задачи. - СПб.: СПбГМТУ, 2012. - 236 с.

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Р 50.2.037-2004 ГСИ. Измерения гидроакустические. Термины и определения. [https://info.metrologu.ru/ntd/ntd\\_2945.html](https://info.metrologu.ru/ntd/ntd_2945.html)
2. Практические задачи гидроакустики, решаемые с использованием алгоритмов обработки сигналов, согласованных со средой их распространения (ОБЗОР). ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ и ПРИКЛАДНАЯ ГИДРОФИЗИКА, 2017. Т. 10, No 1
3. Труды XIV Всероссийской конференции «Прикладные технологии гидроакустики и гидрофизики». – Санкт-Петербург, 2018. – 652 с. <https://vvbulatov.ru/files/conf1802.PDF>
4. Стационарные гидроакустические станции и системы освещения подводной обстановки ВМФ СССР и РФ: прошлое, настоящее, будущее. Арсенал отечества No 2(16), 2015, - 68-69с.
5. Г.М.Свердлин. Гидроакустические преобразователи и антенны. Л.: Судостроение.-1988.
6. Акустические подводные низкочастотные излучатели. А.В.Римский-Корсаков, В.С.Ямщиков, В.Н., Жулин В.И.,Рехман. Л.,Судостроение.-1984.
7. Г.М.Свердлин.Прикладная гидроакустика. Л.: Судостроение. – 1990Ланге Ю.В. По страницам иностранных журналов.-Контроль. Диагностика. №11, 2009. С.7-9. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Lan:Lan-784&theme=FEFU>
8. Подводные электроакустические преобразователи. Под ред. В.В. Богородицкого. Л.: Судостроение.-1984
9. Справочник по гидроакустике. Под ред. Колесникова А.Е. Л.: Судостроение.-1984.
10. Журнал Приборы и техника эксперимента. [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7954](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7954)
11. Белоусов И. Современные и перспективные необитаемые подводные аппараты ВМС США. // Зарубежное военное обозрение. No5. 2013. С. 79-88.
12. Проблемы средств навигации автономных необитаемых подводных

аппаратов и возможные пути их решения. П. И. Малеев. Навигация и гидрография 2015 №39. Санкт-Петербург: Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт Министерства обороны РФ, 2015. — 70 с.

13. Экологический мониторинг загазованных участков дна водоемов средствами гидроакустики. А.М. Гаврилов, А.Н. Трехин. Вестник ТГУ, т.19, вып.5, 2014. С. 1659 – 1661

14. 66

[http://www.dspra.ru/articles/year2012/jour12\\_2/art12\\_2\\_11.pdf](http://www.dspra.ru/articles/year2012/jour12_2/art12_2_11.pdf) (дата обращения 19.06.2017).

28. Современные теоретические объяснения процесса влияния гидроакустического канала на зондирующий сигнал и алгоритм его обработки с целью выделения гармонического эхо-сигнала [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/>: Научная электронная библиотека КиберЛенинка URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sovremennye-teoreticheskie-obyasneniya-protssessa-vliyaniya-gidroakusticheskogo-kanala-na-zondiruyuschiy-signal-i-algoritm-ego>

15. Русско-английский фразеологический словарь практического использования гидроакустика [Электронный ресурс] <http://rao.akin.ru/>: Российское акустическое общество URL: [http://rao.akin.ru/Spravka/Idc/slov\\_rc.idc](http://rao.akin.ru/Spravka/Idc/slov_rc.idc)

### **Нормативно-правовые материалы**

1. ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов;

2. ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

3. ГОСТ Р. 15.011-96 "Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования"

4. Рекомендации по проведению патентных исследований при проведении НИОКР в организациях Корпорации РОСТЕХ. М.: 2016.-125с.

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

1. Каталог ГОСТ <http://www.internet-law.ru/gosts/>
2. Электронный журнал Техническая акустика. <http://www.ejta.org>
3. Ежемесячный журнал Контроль. Диагностика.
4. Акустический институт имени академика Н. Н. Андреева, междисциплинарная информационно-консультационная система по современным направлениям акустики. <http://spravka.akin.ru>
5. Гидроакустический сайт <https://hydroacoustic.ru/>

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

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
2. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) [http://mapexpert.com.ua/index\\_ru.php?id=75&table=news](http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news)
3. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС «Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

### **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. База данных полнотекстовых академических журналов России [https://www.elibrary.ru/project\\_free\\_access.asp?](https://www.elibrary.ru/project_free_access.asp?)
4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

## **IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ 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, практические 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: чтение лекций, практические 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 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 зачета, 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.

Освоение дисциплины предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Физические методы неразрушающего контроля» является экзамен. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания, предусмотренные учебной программой дисциплины, набравшие в течение семестра не менее 41 баллов в соответствии с БРС.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

## **Х. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н г., Русский Остров, ул. Аякс, п, д. 10:

Перечни материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведены в таблицах.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Учебные аудитории для проведения учебных занятий:</b>		
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	LabView 2012 или новее
Мультимедийные аудитории, Е628, Е627, Е625	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 Avergence; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)	Microsoft Windows 7 Pro
<b>Помещения для самостоятельной работы:</b>		
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.	Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; -

		<p>лицензия па право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия па право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
--	--	---

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
<p>Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е628, 21</p>	<p>Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов; 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете</p>

<b>Наименование оборудованных</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
---------------------------------------	--

<b>помещений и помещений для самостоятельной работы</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 видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; 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)

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.