

Министерство науки и образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Морские информационные системы

Рабочая программа по дисциплине  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАСЧЕТ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образо-  
вания программы бакалавриата по направлению подготовки

17.03.01 Корабельное вооружение

Профиль:

Морские информационные системы и оборудование

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Согласовано  
Руководитель ОПОП

  
Сokolov A.G.

Утверждаю:

Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением

Учебно-методического совета

«19» июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании ка-  
федры

«13» мая 2018 г., протокол № 5/10

Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:

Селезнев И.А. профессор кафедры Морские  
информационные системы РГГМУ



Санкт-Петербург 2018

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель дисциплины** - получение студентами знаний в области проектирования и конструирования гидроакустических систем пассивного и активного действия.

### Основные задачи дисциплины:

- представление теории и практики цифровой обработки сигналов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Проектирование, расчет, эксплуатация ГАС» для направления подготовки: 17.03.01 «Корабельное вооружение» – Морские информационные системы и оборудование, относится к дисциплинам по выбору из вариативной части.

Для освоения данной дисциплины, необходимо обладать базовыми знаниями (общее среднее образование), а также освоить учебный материал по дисциплинам: «Теоретическая механика», «Электротехника. ТЭЦ».

Параллельно с дисциплиной «Проектирование, расчет, эксплуатация ГАС» изучаются дисциплины: «Прикладная гидроакустика» и «Гидроакустические системы». Дисциплина «Проектирование, расчет, эксплуатация ГАС» является базовой для освоения дисциплины «Объекты морской техники».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-1	Готовность участвовать в экспериментальных исследованиях по определению тактических, технических и эксплуатационных характеристик морского подводного оружия, корабельного вооружения и морской техники, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов
ПК-2	Способность применять методы организации и проведения диагностирования, исследования и испытаний морской техники современными техническими средствами
ПК-15	Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации объектов морской техники, элементы экономического анализа в практической деятельности
ПК-16	Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест
ПК-17	Готовностью участвовать в разработке технологических процессов эксплуатационного, технического обслуживания и ремонта морского

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины "Проектирование, расчет, эксплуатация ГЭС" обучающийся должен:

**Знать:**

- основные способы гидроакустического подводного наблюдения;
- назначение и структуры современных гидроакустических систем.

**Уметь:**

- применять знания, подученные в настоящем и смежных курсах, при проведении анализа и синтеза гидроакустических систем.

**Владеть:**

- представлением о тенденциях развития гидроакустических систем.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины "Проектирование, расчет, эксплуатация ГЭС"

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение

				объектов анализа	заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий  
в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы	0	0
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа	126	126
Вид итогового контроля – зачет		
Вид итогового контроля – экзамен		+

#### 4.1. Структура дисциплины

п/п №	Раздел дисциплины	Лекции	Лабораторн ые работы	Практически или семи- нары	Самостоятел ьная работа	Из них в часов занятий
1	Введение		0	0	0	2
2	Способы подводного наблюдения и их характеристика		0	6	2	2
3	Гидроакустическая система пассивного действия		0	6	2	2
4	Гидроакустическая система активного действия		0	6	2	2
5	Измерение параметров гидроакустических сигналов		0	6	2	2
6	Система отображения, регистрации, документирования и управления гидроакустической системой		0	6	2	2
7	Основы проектирования Гидроакустических систем и перспективы их развития		0	6	2	2
Итого часов		8	0	36	126	14

## **4.2. Содержание разделов дисциплины**

### **4.2.1. Введение**

Предмет дисциплины и ее задачи. Краткая справка о развитии данной отрасли техники в нашей стране и за рубежом. Значение изучаемой дисциплины. Структура, содержание дисциплины; ее связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке инженера по специальности 190400. Перечень дисциплин и разделов, усвоение которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины.

### **4.2.2. Способы подводного наблюдения и их характеристика**

Процесс подводного наблюдения как источник информации об объектах, находящихся в водной среде. Объект локации. Способы подводного наблюдения. Гидроакустическая система как комплекс технических средств, обеспечивающих процесс подводного наблюдения.

### **4.2.3. Гидроакустическая система пассивного действия (шумопеленгаторная система – ШЛО).**

Общая характеристика систем шумопеленгования. Модели сигналов и помех в ШПС, их энергетические и частотные характеристики. Алгоритмы обработки. Типовой приемный тракт ШПС для входного сигнала в виде аддитивной смеси шумового сигнала (плоская волна) и шумовой, изотропной помехи. Схема деления приемного тракта на части (системы) и функциональные узлы. Назначение и требования, предъявляемые к системам и узлам приемного тракта. Прохождение сигнала и помехи через приемный тракт (ПТ) ШПС. Источники возможных потерь в тракте, ухудшающие отношение сигнал/помеха. Расчет основных параметров ШПС. Фактическое отношение сигнал/помеха. Уравнение дальности.

Расчет параметров частотно-временной обработки: фильтры используемые в ШПС; понятие эффективной полосы частот. Расчет границ частотного диапазона и выбор необходимого числа частотных поддиапазонов. Расчет и выбор времени интегрирования. Расчет параметров пространственной обработки: коэффициента концентрации; элемента пространственного разрешения необходимого числа пространственных каналов. Расчет энергетической дальности действия. Алгоритм расчета зон контакта с лоцируемым объектом в условиях реального гидроакустического канала.

### **4.2.4. Гидроакустическая система активного действия (гидролокационная система ГЛС)**

Общая характеристика систем активного действия. Гидролокационные системы: с разнесенным излучением и приемом, с совмещенным излучением и приемом. Модели

сигналов в ГЛС, помехи, мешающие работе ГЛС. Энергетические и частотные характеристики шумовой и реверберационной помех. Виды излучаемых сигналов. Выбор вида излучаемого сигнала и требования предъявляемые к его параметрам при решении статистической задачи обнаружения сигналов. Соотношение неопределенности. Разрешение по времени и частоте. Сила цеди. Понятие эквивалентного радиуса цели. Эхо-сигнал, энергетические характеристики эхо-сигнала. Доплеровское смещение частоты эхо-сигнала. Доплеровская фильтрация эхо-сигнала. Типовой приемный тракт ГДС при работе на фоне шумовой помехи. Деление на составные части (системы) и функциональные узлы. Назначение и требования к составным частям и функциональным узлам приемного тракта (ПТ) ГЛС. Прохождение сигнала и помех через приемный тракт ГДС. Источники возможных потерь в ПТГ и тракте излучения, ухудшающие отношение сигнал/помеха. Выбор способа облучения и обзора пространства. Элементы разрешения по: дистанции, углу, частоте. Расчет общего количества элементов разрешения в ГЛС. Расчет основных параметров ГЛС. Фактическое отношение сигнал/помеха. Уравнение дальности. Решение уравнения дальности для ситуации преобладания шумовой или реверберационной составляющих помех. Понятие энергетической дальности. Выбор необходимой мощности излучения, времени излучения, концентрации приемной и излучающей антенн. Понятие и расчет оптимальной частоты локации.

#### **4.2.5. Измерение параметров гидроакустических сигналов.**

Постановка задачи измерения параметров сигналов. Критерий качества. Потенциальная точность измерения. Требования к параметрам излучаемых сигналов в задаче измерения параметров. Решение задачи измерения параметров сигналов гидроакустическими системами активного и пассивного действия. Измерители дальности скорости и пеленга на цель. Реально достижимые точки измерения.

#### **4.2.6. Система отображения, регистрации, документирования и управления гидроакустической системы (СОРД и У).**

Пульт управления гидроакустической системы. Индикаторные устройства современной гидроакустической системы. Предындикаторная обработка информации. Управление гидроакустической системой и отображение информации.

#### **4.2.7. Основы проектирования гидроакустических систем**

Основание для начала проектирования. Конструкторские, технологические и эксплуатационные требования к проектируемым системам. Системотехнические проблемы проектирования и способы реализации аппаратуры гидроакустических систем. Этапы проектирования и задачи, решаемые на этих этапах. Эксплуатация гидроакустических

систем.

#### **4.2.8. Эксплуатация РАС.**

Основные понятия и определения теории эксплуатации РАС. Мероприятия выполняемые при эксплуатации средств. Эксплуатационная надежность. Техническое обслуживание

ГАС.

### 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Расчет и выбор порога обнаружения	Практическое занятие	ПК-1, ПК-2, ПК-15, ПК-16, ПК-17
2	2	Расчет и выбор основных параметров гидроакустической системы пассивного действия	Практическое занятие	ПК-1, ПК-2, ПК-15, ПК-16, ПК-17
3	3	Расчет и выбор основных параметров гидроакустической системы активного действия	Практическое занятие	ПК-1, ПК-16, ПК-17
4	4	Контроль характеристик приемного тракта	Лабораторная работа	ПК-1, ПК-2, ПК-15,
5	5	Влияние полосы пропускания додетекторного фильтра на помехоустойчивость типового приемного тракта	Лабораторная работа	ПК-1, ПК-2, ПК-15, ПК-16, ПК-17
6	6	Влияние времени усреднения на помехоустойчивость типового приемного тракта	Лабораторная работа	ПК-15, ПК-16, ПК-17
7	7	Исследование тиристорного инвертора	Лабораторная работа	ПК-16, ПК-17

### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

#### 5.1. Текущий контроль

##### а) Образцы примерных тестовых заданий

Не предусмотрено

##### б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Не предусмотрено

##### в) Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

- 1) оптимизированный модуль пассивного обнаружения;
- 2) модуль пассивного измерения угловых координат;
- 3) модуль пассивного измерения дальности;
- 4) оптимизированный модуль активного обнаружения;
- 5) модуль оценки скорости объекта;
- 6) модуль оценки дальности объекта;

- 7) модуль адаптивной компенсации помех с алгоритмом сформированных каналов;
- 8) модуль адаптивного компенсатора помех с проекционным алгоритмом.

Критерии оценивания курсовой работы:

Работа оценивается по четырехбалльной шкале:

- оценка «отлично» : во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения оформлены на отличном уровне.

- оценка «хорошо»: во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключении неадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.

- оценка «удовлетворительно»: во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи и цели. Основное содержание - пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил.

- оценка «неудовлетворительно»: во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы.

## 5.2. Промежуточный контроль: зачет, экзамен

### Перечень вопросов к экзамену

1. Классификация гидроакустических средств наблюдения. Задачи гидроакустических комплексов.
2. Структура гидроакустических комплексов.
3. Виды гидроакустических станций.
4. Параметры известных станций.

5. Первичное гидроакустическое поле кораблей, источники шума.
6. Спектры шума кораблей. Спектры шума дальнего судоходства.
7. Шум моря, источники шума, спектр шума.
8. Факторы, влияющие на шум моря, (осадки, ледовый покров и др.)
9. Пространственная корреляция шумов моря.
10. Направленность шумов моря.
11. Собственный шум носителя ГАС. Источники шума, спектры.
12. Гидроакустический канал передачи сигналов. Отражение плоской волны от поверхности моря.
13. Отражение плоской волны от дна.
14. Метод мнимых источников, суммарный сигнал в канале. 15. Стратификация морской среды. Вертикальное распределение скорости звука.
16. Распространение звука в неоднородной среде. Фактор фокусировки. Аномалия распространения.
17. Распространение звука в глубоководном канале.
18. Распространение звука в приповерхностном канале.
19. Распространение звука в мелководном канале. 20. Флуктуации сигналов в канале распространения. 21. Потери при распространении звука в море.
22. Векторное представление сигналов. Спектры и корреляция случайных сигналов.
23. Пространственно-временное представление сигналов.
24. Частотно-волновое представление сигналов.
25. Взаимная корреляционная и спектральная матрица помех.
26. Типовой тракт пассивного обнаружения.
27. Уравнение локации в пассивном режиме.
28. Вероятностные характеристики обнаружения в пассивном режиме.
29. Предварительная и диапазонная фильтрация сигналов. 30. Критерии оптимизации обнаружения. Обнаружение по критерию Неймана-Пирсона.
31. Оптимальный алгоритм обнаружения широкополосного стохастического сигнала в пространственно-частотной области.
32. Оптимальный алгоритм обнаружения в частотно-волновой области.
33. Алгоритм цифрового формирования характеристик направленности. 34. Алгоритм

цифрового формирования характеристик направленности  
плоской антенной решетки.

35. Оптимальная оценка угловых координат.
36. Квазиоптимальная оценка угловых координат.
37. Уравнение локации в активном режиме.
38. Сила цели морских объектов.
39. Объемная реверберация. Спектр пространственной корреляции.
40. Граничная реверберация. Спектр пространственной корреляции.
41. Спектры поверхностной реверберации.
42. Оптимальное обнаружение эхо-сигнала по критерию Неймана- Пирсона.
43. Простой и сложные сигналы. Функция неопределенности. 44. Функция неопределенности простого, ЛЧМ и шумоподобного сигналов.
45. Пачки сигналов, обнаружение пачек.
46. Оценка параметров сигнала. Разрешающая способность подальности и скорости.
47. Оценка угловых координат.
48. Адаптивные системы (адаптивные антенные решетки).
49. Алгоритм адаптации на сформированных каналах.
50. Алгоритм Кейпона. Проекционные алгоритмы.
51. Алгоритм Аппелбаума-Чейпмана.

### Образец билетов к экзамену

Российский государственный гидрометеорологический университет  
Кафедра Морские информационные системы

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

Дисциплина Проектирование, расчет, эксплуатация ГЭС

1. Оценка угловых координат
2. Отражение плоской волны от дна

Задача

Одобрено на заседании кафедры \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

*Критерии оценки результатов экзамена:*

**«5» (отлично)** - за

- глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется;
- умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои решения.

Отличная оценка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление ответов;

**«4» (хорошо)** - если студент:

- полностью освоил материал, ориентируется в нем;
- осознанно применяет знания для решения практических задач;
- грамотно излагает ответ, но содержание или форма ответа имеют отдельные неточности;

**«3» (удовлетворительно)** - если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

**«2» (неудовлетворительно)** - если студент имеет разрозненные бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. П. Ким. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 276 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9294-6.- Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B7ADC8BE-61B0-40AF-B9DC-6B70196EC27F/teoriya-avtomaticheskogo-upravleniya>

### **Дополнительная литература**

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Д. П. Ким. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 331 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01459-4.- Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/CC111FE5-A385-4A9A-B4FD-492E13A4DFA7/teoriya-avtomaticheskogo-upravleniya-mnogomernye-nelineynye-optimalnye-i-adaptivnye-sistemy-zadachnik>

2. Материаловедение: Учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004868-0.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/25740>

3. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 270 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/DC42C6D0-05E5-4AA2-AEB1-4331E8A72B32](http://www.biblio-online.ru/book/DC42C6D0-05E5-4AA2-AEB1-4331E8A72B32).

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

[www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

[www.znanium.com](http://www.znanium.com)

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В настоящее время в рамках учебного процесса по данной дисциплине все большее значение приобретает самостоятельная работа студентов. Это объясняется, прежде всего, тем, что постоянно возрастает количество учебного и теоретического материала, которым необходимо овладеть студенту в процессе изучения данной дисциплины. В ходе проведения аудиторных занятий по дисциплине возникает проблема нехватки времени на углубленное изучение определенных вопросов, связанных с рассмотрением различных вопросов Распределенных вычислений и приложений.

Самостоятельная работа дает возможность студентам проверить, а преподавателю решить задачи контроля уровня усвоения вопросов изучения Распределенных вычислений и приложений, выявить пробелы в знаниях и наметить пути их устранения. Самостоятельная работа способствует выработке у студентов умений грамотно и четко формировать и излагать свои мысли, вести творческую дискуссию, отстаивать свои мнения и убеждения. По темам дисциплины дан перечень наиболее важных вопросов курса, а также список литературы.

Важным этапом самостоятельной подготовки является изучение соответствующих разделов в учебниках и учебных пособиях, и только после этого, когда уже имеется теоретическая база для уяснения более сложного материала, нужно приступить к изучению литературы, содержащей информацию по проблемным вопросам темы.

## **8. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными**

## **возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, проектором и экраном для демонстрации иллюстрированных презентаций.

**Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, практических занятий и занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, персональными компьютерами, служащими для выполнения лабораторных работ и поиска информации. .

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры «Морские информационные системы»

от 28 августа 2019 № 8/19