

Компонент ОПОП
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
наименование ОПОП

Специализация:
Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Б1.В.11
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Электрорадионавигационные системы и приборы

Разработчик (и):
Суслов А.Н.
ФИО

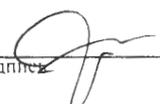
ДОЦЕНТ
должность

К.Т.Н.
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
судовождения
наименование кафедры

протокол № 82 от 17.09.2022

Заведующий кафедрой
судовождения


подпись

Шугай С.Н.
ФИО

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Соответствие Кодексу ПДНВ ¹
<p>ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p>	<p>ПК-2.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-2.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-2.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-2.4. Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения;</p>	<p>Знать: - физические и теоретические основы, принципы действия, характерные ограничения и технико-эксплуатационные характеристики технических приборов и систем судовождения: магнитного компаса, гирокомпаса, гироазимута, гиротахометра, лага, эхолота, авторулевого, основы автоматизации управления движением судна, систему управления ручным приводом, эксплуатационные процедуры перехода с ручного на автоматическое управление и обратно.</p> <p>Уметь: - управлять техническими средствами судовождения в зависимости от складывающейся навигационной и гидрометеорологической обстановки в соответствии с правилами эксплуатации, интерпретировать и обрабатывать информацию, отображаемую этими системами, контролировать исправность и точность систем, самостоятельно осваивать новые типы судовоходной навигационной ап-</p>	<p>Таблица А-III/6 «Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи»</p>
<p>ПК-5 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое</p>	<p>ПК-5.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств авто-</p>	<p>контролировать исправность и точность систем, самостоятельно осваивать новые типы судовоходной навигационной ап-</p>	<p>Таблица А-III/6 «Техническое обслуживание и ремонт навигационного обо-</p>

<p>обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями</p>	<p>матики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-5.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями;</p> <p>ПК-5.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями;</p>	<p>паратуры по её техническому описанию.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками проведения всего комплекса работ, связанных с технической эксплуатацией и навигационным использованием технических средств судовождения; навыками определения производственной программы по техническому обслуживанию, сервису, ремонту при эксплуатации технических средств судовождения; навыками использования информации, поступающей от технических средств судовождения и проводить ее анализ с целью дальнейшего правильного применения полученных данных для обеспечения безопасности судовождения.</p>	<p>рудования на мостике и систем судовой связи»</p>
<p>ПК-10 Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления</p>	<p>ПК-10.1. Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем;</p> <p>ПК-10.2. Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией систем управления;</p>		<p>Таблица А-III/6 «Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи»</p>

2. Содержание дисциплины (модуля)

Предмет и задачи ЭНП. Роль и значение ЭНП в судовождении. Основные сведения о магнетизме. Характеристики магнитного поля. Погрешность магнитного компаса. Магнитное склонение. Девиация. Принцип измерения глубины эхолотом. Международные требования к эхолотам. Абсолютный, относительный лаг. Гидродинамический лаг. Доплеровский гидроакустический лаг. Корреляционные лаги. Радиодоплеровские лаги. Принцип действия. Погрешность измерения скорости. Индукционные лаги. Снижение влияния солености и температуры морской воды на показания индукционного лага. Принцип построения морских гирокомпасов.

Суточное вращение Земли и его составляющие. Двухгироскопный чувствительный элемент. Скоростная и инерционная девиации. Методы определения, исключения и контроля поправки ГК. Принципы построения и функционирования спутниковых компасов, режимы работы спутниковых компасов, их технические характеристики. Приборы удержания судна на курсе. Режимы использования: автоматический, следящий, аварийный. Адаптивные системы. Принцип действия фазовых, импульсно-фазовых, разностнодальномерных и доплеровских систем. Характеристики систем радионавигации, ограничения и причины, влияющие на точность измерений. ГЛОНАСС. Принцип построения. Формат передаваемой информации. Принцип определения места. Точность место определения. Аппаратура потребителей. GPS. Принцип построения. Формат передаваемой информации. Открытый и закрытый канал. Принцип определения места. Причины ухудшения точности. Точность место определения. Аппаратура потребителей. Перспективная система ГАЛИЛЕО, БЕЙДОУ. Дифференциальные подсистемы. Локальные, региональные и широкозонные подсистемы. Подсистема OmniSTAR. Низкоорбитальные доплеровские системы КОСПАС-САРСАТ, ARGOS и др. Основные определения. Назначение и условия использования РЛС и САРП. Судовые и береговые РЛС, их особенности. Принцип функционирования РЛС. Основные узлы, их назначение, размещение. Морские цели, их классификация. Отражающие свойства объектов. Виды рефракции атмосферы. Измерение дальности и направления. Ориентация изображения. Индикация движения. Истинное и относительное движение. Технические и эксплуатационные характеристики РЛС. Технические характеристики приемника, передатчика, антенны, индикаторного устройства. Эксплуатационные характеристики и их связь с техническими. (Минимальная и максимальная дальность действия и обнаружения, точность измерений, разрешающие способности). Минимальные требования к судовой РЛС. Помехи от моря, гидрометеообразований, шумы приемника и атмосферы, синхронные и несинхронные помехи. Ложные цели и борьба с помехами. Назначение. Первичная и вторичная обработка радиолокационной информации. Виды захватов и сопровождения целей. Выдача информации. Формуляр, визуальная и звуковая информация. Планирование и проигрывание маневра. Ограничения САРП и дополнительные задачи. Отображение информации АИС. Назначение, технические и функциональные особенности видов работы аппаратуры. Режимы работы, виды информации, точность, оперативность и дальность действия. Обслуживание и использование аппаратуры. Назначение. Виды регистраторов. Хранимая информация. Подключаемая аппаратура. Виды картографических систем. Выполняемые действия. Выдаваемая информация. Виды корректур карт. Надежность аппаратуры. Подключаемая аппаратура.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению практических, самостоятельных, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

- ✓ Методические указания к практическим занятиям;
- ✓ Методические указания к выполнению контрольных работ;
- ✓ Методические указания для самостоятельной работы курсантов.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

плины (модуля);

- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Яловенко, А.В. Технические средства судовождения Том 1 / А. В. Яловенко, Е. Л. Смирнов, В.В. Воронов - Учебное пособие, - С-Пб: Изд-во Элмор, 1996. – 352 с.
 2. Яловенко, А.В. Технические средства судовождения Том 2 / А. В. Яловенко, Е. Л. Смирнов, В.В.Воронов: - Учебное пособие, - С-Пб: Изд-во Элмор, 1996. – 574 с.
 3. Горобцов, А.П. Технические средства судовождения Том 3/ А. П. Горобцов: - Учебное пособие, - С-Пб: Изд-во Морсар, 2016. – 472 с.
 4. **Model Course 3.04: Survey of Electrical Installations. Model course developed under the IMO-IACS Programme** [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,95 Мб). - London : IMO, 2004. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0036-5. Модельный курс 3.04: Обзор электроустановок. Модельный курс, разработанный в рамках программы ИМО-МАКО
 5. **Model Course 3.08: Survey of Navigational Aids and Equipment** [Электронный ресурс] : Course+Compendium / IMO. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,95 Мб). - London : IMO, 2010. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0039-6. Модельный курс 3.08: Обзор навигационных средств и оборудования
- Model Course 7.08: Electro-technical Officer** [Электронный ресурс] / IMO. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,21 Мб). - London : IMO, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-1580-2. Модельный курс 7.08: Электротехнический сотрудник

Дополнительная литература

1. Завьялов, В. В. Оценка эксплуатационных характеристик и точности навигационных параметров технических средств судовождения / В. В. Завьялов, Ю. А. Комаровский, В. Ф. Полковников, А. И. Саранчин. – Владивосток : Изд-во МГУ им. адм. Невельского, 2008. – 83 с.
2. Красников И.В. Технические средства судовождения / И. В. Красников. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатГТУ, 2002. – 100 с.

Справочные системы

[Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"](http://e.lanbook.com)

<http://e.lanbook.com>

[Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"](http://biblioclub.ru)

<http://biblioclub.ru>

[Электронная библиотечная система "Консультант студента"](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html)

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html>

[Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика"](http://www.bibliorossica.com)

<http://www.bibliorossica.com>

[Электронно-библиотечная система "ibooks.ru"](http://ibooks.ru)

<http://ibooks.ru>

[Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"](http://www.knigafund.ru)

<http://www.knigafund.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018);
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.2009);
3. MathWorks MATLAB 2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10.12.2009);
4. PascalABC.NET версия 2.2, сборка 903 (23.04.2015) бесплатная некоммерческая лицензия;
5. Lazarus 1.2.6, версия FPC 2.6.4, ревизия SVN 46529, Лицензия: GNU GPL v.2.0/GNU LGPL v. 2.1;
6. Scilab-5.5.2 GNU General Public License (GPL) v.2.0;
7. КОМПАС-3D LT V12, бесплатная некоммерческая версия.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов	
	А											
Лекции	8	-	-	8					4	-		4
Практические работы	-	-	-	-					-	-		-
Лабораторные работы	8	-	-	8					4	-		4

Курсовая работа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа	56	-	56						60	-		60
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-						4	-		4
Всего часов по дисциплине	72	-	-						72	-		72

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой										+		
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ										1		
Количество рефератов												
Количество эссе												

Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ
1	2
1	ЛР № 1. Изучение гирокомпаса Курс – 4М
2	ЛР № 2. Изучение гирокомпаса Вега
3	ЛР № 3. Изучение гирокомпаса Гюйс
4	ЛР № 4. Изучение магнитного компаса
5	ЛР № 5. Изучение радиолокационной станции Furuno
6	ЛР № 6. Изучение спутникового приемо-индикатора Furuno
7	ЛР № 7. Изучение доплеровского лага DS-80
8	ЛР № 8. Изучение навигационного эхолота НЭЛ М-3Б
9	ЛР № 9. Изучение навигационного эхолота НЭЛ 20К
10	ЛР № 10. Изучение индукционного лага ИЭЛ-2М