

Компонент ОПОП

26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
наименование ОПОП

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

Судовождение
наименование кафедры

протокол № 9 от 23.04.2025

Заведующий кафедрой Судовождение


подпись

Буев С.А.
ФИО

**Мурманск
2025**

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 ²
<p>ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, 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, гироскопа, 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 исправ-</p>	<p>Таблица А-III/6 «Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования на мостике и систем судовой связи»</p>
<p>ПК-5</p>	<p>ПК-5.1. Умеет осу-</p>	<p>контролировать исправ-</p>	<p>Таблица А-III/6</p>

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

² Только для конвенционных специальностей (для остальных направлений подготовки/специальностей с толбец удалить)

<p>Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями</p>	<p>осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматизации 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 автоматизации 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 автоматизации навигационного оборудования и систем связи на мостике в соответствии с международными и национальными требованиями;</p>	<p>ность и точность систем, самостоятельно осваивать новые типы судовой навигационной аппаратуры 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>«Техническое обслуживание и ремонт навигационного оборудования 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)

Тема 1. Предмет и задачи ЭНП. Роль и значение ЭНП в судовождении.

Тема 2. Основные сведения о магнетизме. Характеристики магнитного поля. Погрешность магнитного компаса. Магнитное склонение. Девиация.

Тема 3. Принцип измерения глубины эхолотом. Международные требования к эхолотам.

Тема 4. 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.

Тема 5. 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.

Тема 6. Приборы удержания судна на курсе. Режимы использования: автоматический, следящий, аварийный. Адаптивные системы. Принцип действия фазовых, импульсно-фазовых, разностно-дальномерных 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.

Тема 7. 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, гидрометеобразований, 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.

Тема 8. 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 МАУ;
- методические указания к выполнению практических, самостоятельных, контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

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

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань"
<http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"
<http://biblioclub.ru>

Электронная библиотечная система "Консультант студента"
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518940.html>

Электронно-библиотечная система "БиблиоРоссика"
<http://www.bibliorossica.com>

Электронно-библиотечная система "ibooks.ru"
<http://ibooks.ru>
Электронно-библиотечная система "КнигаФонд"
<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;

Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
Очная форма обучения	
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 Fushuo
6	ЛР № 6. Изучение спутникового приемо-индикатора Fushuo
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
Заочная форма обучения	
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 Fushuo
6	ЛР № 6. Изучение спутникового приемо-индикатора Fushuo
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