

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА _____

Березенко С.Д. _____

подпись

« 30 » 10 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.13 Надежность и диагностика морской техники
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника,
и системотехника объектов морской
инфраструктуры
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация профиль «Судовые энергетические установки»
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Технологии материалов и судоремонта
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент
должность

Технологии материалов и судоремонта
кафедра


подпись

Пашеева Т.Ю.
Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Технологии материалов и судоремонта
наименование кафедры

19.06.2019
дата

протокол № 10


подпись

Баева Л. С.
Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчика

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине «Надежность и диагностика морской техники», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника, и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленности (профилю) «Судовые энергетические установки», 2020 года набора.

Таблица 1 Изменения и дополнения

| № п/п | Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части | Содержание дополнения или изменения | Основание для внесения дополнения или изменения | Дата внесения дополнения или изменения |
|-------|--|--|--|--|
| 1 | Титульного листа | Изменение типа образовательного учреждения на ФГАОУ ВО «МГТУ» | Приказ Министерства образования и высшего образования РФ №854 от 31.07.2020 г. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (Протокол №3 от 30.10.2020 | с 01.09.2020 |
| 2 | Листа утверждений | Переутверждение ОПОП на 2020 г. | Протокол кафедры ТМиС №02/20 от 07.10.2020 | с 07.10.2020 |
| 3 | Структуры и содержания ФОС | Изменение количества аудиторных часов и форм контроля | Решение Ученого совета о внесении изменений в учебный план №8 от 27.03.2021 г., протокол №12 от 27.03.2021 | с 01.09.2021 |
| 4 | Перечень ЭБС | Перезаключение договоров с ЭБС «Университетская библиотека онлайн» | Договор с действующей ЭБС «Университетская библиотека онлайн» №19/99 от 20.10.2020г. | с 20.10.2020 |
| | | Перезаключение договоров с ЭБС «IPRbooks» | Договор с действующей ЭБС «IPRbooks» №7866/21К от 28.04.2021 г. | с 28.04.2021 |
| | | Перезаключение договоров с ЭБС «Лань» | Договор с действующей ЭБС «Лань» №19/74 от 29.07.2020г. | с 29.07.2020 |

Аннотация рабочей программы дисциплины

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание (цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности) |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Б1.В.13 | Надежность и диагностика морской техники | <p>Цель дисциплины - освоение студентами основных вопросов теории надежности и методик её расчёта, позволяющих успешно эксплуатировать технические объекты.</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания о свойствах и показателях надежности, законах безотказности, методах сбора и обработки информации по надежности. Основные понятия и определения, свойства и показатели надёжности. Факторы влияющие на надёжность. Основные законы безотказности. Надёжность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем. Методы сбора и обработки информации по надёжности. Планы испытаний и достоверность оценок показателей надёжности. Связь показателей надёжности системы и элементов.</p> <p><u>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</u></p> <p>Знать: основы теории надёжности; критерии работоспособности и влияющие на них факторы; методику расчёта надёжности по результатам эксплуатации.</p> <p>Уметь: анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность; выполнять необходимые измерения при эксплуатации технических средств, оценивать состояние технических средств, выявлять причины отказов.</p> <p>Владеть: методами анализа информации по надежности.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Надежность и диагностика морской техники.</p> <p>Реализуемые компетенции: ПК-6, ПК-19.</p> <p>Формы отчетности: Очная форма обучения: 3 курс, 6 семестр – контрольная работа, экзамен.</p> |

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника, и системотехника объектов морской инфраструктуры», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 03.09.2015 г. № 960, и учебного плана в составе ОПОП по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника, и системотехника объектов морской инфраструктуры» направленность (профиль) «Судовые энергетические установки», утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

2. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины - дать представление обучающемуся об основах надежности морской техники и методиках её расчёта, позволяющих успешно эксплуатировать технические объекты.

Задачи изучения дисциплины - дать знания об основных понятиях и особенностях надежности морской техники; изучить основы теории надежности техники, методы испытания, контроля и диагностики состояния технических объектов.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения

| № п/п | Код и содержание компетенции | Степень реализации компетенции | Этапы формирования компетенции |
|-------|--|-----------------------------------|---|
| 1. | ПК – 6 Способность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации объектов морской (речной) техники, элементы экономического анализа в практической деятельности. ПК-19 Способность определять техническое состояние и остаточный ресурс морской (речной) техники. | Компетенция реализуется полностью | Знать: основы теории надёжности; критерии работоспособности и влияющие на них факторы; методику расчёта надёжности по результатам эксплуатации. Уметь: анализировать условия работы деталей машин и механизмов, оценивать их работоспособность; выполнять необходимые измерения при эксплуатации технических средств; оценивать состояние технических средств, выявлять причины отказов. Владеть: методами анализа информации по надёжности, навыками определения технического состояния и остаточного ресурса морской (речной) техники. |

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

| Вид учебной нагрузки | Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения | | | | | | | |
|--|--|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|
| | Очная | | | | Заочная | | | |
| | Семестр | | | Всего часов | Семестр/Курс | | | Всего часов |
| | 3 | | | | | | | |
| Лекции | 16 | | | 16 | | | | |
| Практические занятия | 28 | | | 28 | | | | |
| Лабораторные работы | 8 | | | 8 | | | | |
| Контактная работа для выполнения курсовой работы (проекта) | - | | | - | | | | |
| Самостоятельная работа | 20 | | | 20 | | | | |
| Выполнение курсовой работы (проекта) | - | | | - | | | | |
| Подготовка и сдача экзамена | - | | | - | | | | |
| Контроль | 36 | | | 36 | | | | |
| Всего часов по дисциплине | 108 | | | 108 | | | | |
| Формы промежуточного и текущего контроля | | | | | | | | |
| Экзамен | + | | | + | | | | |
| Зачет с оц. | - | | | - | | | | |
| Курсовая работа (проект) | - | | | - | | | | |
| Количество расчетно-графических работ | - | | | - | | | | |
| Количество контрольных работ | 1 | | | 1 | | | | |
| Количество рефератов | - | | | - | | | | |
| Количество эссе | - | | | - | | | | |

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины «Надежность и диагностика морской техники», виды работы

| Содержание разделов (модулей), тем дисциплины | Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения | | | | | | | |
|--|--|----------|-----------|-----------|---------|----|----|-----|
| | Очная | | | | Заочная | | | |
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 1. Введение в дисциплину. Основные понятия и определения надёжности и диагностики. | 1 | - | - | 2 | | | | |
| 2. Информационное обеспечение надёжности. | 1 | - | - | 2 | | | | |
| 3. Критерии надёжности. | 2 | - | 6 | 2 | | | | |
| 4. Сведения о случайных процессах. | 2 | - | - | 2 | | | | |
| 5. Безотказность сложных технических объектов. | 2 | - | - | 2 | | | | |
| 6. Классификация машин и их элементов. | 2 | - | - | 2 | | | | |
| 7. Оценка надёжности машин. | 2 | - | 6 | 2 | | | | |
| 8. Методологические основы предотвращения отказов при эксплуатации технических систем. | 2 | - | 8 | 2 | | | | |
| 9. Техническая диагностика. Средства и методы диагностирования. | 2 | 8 | 8 | 4 | | | | |
| Итого: | 16 | 8 | 26 | 20 | | | | |

Таблица 5 - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | | | | Формы контроля |
|----------------------|--------------|----|----|-------|-----|-----|---|-----|--|
| | Л | ЛР | ПР | КР/КП | РГЗ | к/р | э | СРС | |
| ПК-6 | + | + | + | - | - | + | - | + | Конспект лекций. Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Лабораторная работа. Защита лабораторных работ. Контрольная работа. Экзамен. |
| ПК-19 | + | + | + | - | - | + | - | + | Конспект лекций. Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. Лабораторная работа. Защита лабораторных работ. Контрольная работа. Экзамен. |

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СРС – самостоятельная работа студентов

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

| № п\п | Наименование лабораторных работ | Количество часов | |
|---------------|--|------------------|------------|
| | | очная ф. | заочная ф. |
| 1 | Техническая диагностика. Средства и методы диагностирования. | 8 | - |
| Итого: | | 8 | 0 |

Таблица 7- Перечень практических работ

| № п\п | Наименование практических работ | Количество часов | |
|-------|--|------------------|------------|
| | | очная ф. | заочная ф. |
| 1 | Критерии надежности. | 6 | |
| 2 | Оценка надежности машин. | 6 | |
| 3 | Вероятностная оценка надёжности техники. | 8 | |
| 4 | Техническая диагностика. Средства и методы диагностирования. | 8 | |
| | Итого: | 28 | |

5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Надежность и диагностика морской техники»

1. Методические указания для самостоятельной работы.
2. Методические указания для выполнения контрольной работы.
3. Методические указания для лабораторных работ.
4. Ефремов, Л. В. Практикум по расчетам надежности судовой техники. Ч. 1 : учеб. пособие / Л. В. Ефремов; Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, Мурман. гос. техн. ун-т. - Мурманск : МГТУ, 2000. - 93 с. (библиотека МГТУ – 125 шт.)
5. Солодов, В. С. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматизации в примерах и задачах : учеб. пособие для вузов / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 294, [3] с. : ил. - Библиогр.: с. 222-223. (библиотека МГТУ – 84 шт.)

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Надежность и диагностика морской техники»

Основная литература

1. Ефремов, Л. В. Вероятностная оценка метрологической надежности средств измерений : алгоритмы и программы / Л. В. Ефремов. - Санкт-Петербург : Нестор-История, 2011. - 198, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 193-197. (библиотека МГТУ – 25 шт.)
2. Ефремов, Л. В. Практика вероятностного анализа надежности техники с применением компьютерных технологий : монография / Л. В. Ефремов; Рос. акад. наук, Ин-т проблем машиноведения. - Санкт-Петербург : Наука, 2008. - 215, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 210-212 (библиотека МГТУ – 25 шт.)
3. Острейковский, В. А. Теория надежности : учебник для вузов / В. А. Острейковский. - Москва : Высш. шк., 2003. - 463 с. (библиотека МГТУ – 20 шт.)
4. Проников, А. С. Параметрическая надежность машин / А. С. Проников. - Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 560 с. : ил. (библиотека МГТУ – 21 шт.)
5. Башуров, Б. П. Эксплуатационная надежность и контроль технического состояния элементов судовых энергетических установок : учеб. пособие / Б. П. Башуров; Новорос. гос. мор. акад. - Новороссийск : НГМА, 2001. - 82 с. (библиотека МГТУ – 5 шт.)

Дополнительная литература

1. Солодов, В. С. Техническая диагностика радиооборудования и средств автоматики : курс лекций : учеб. пособие по дисциплине "Надежность и техническая диагностика РЭО" для студентов и курсантов техн. специальностей / В. С. Солодов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015. - 176 с. : ил. - Имеется электрон. аналог 2015 г. - Библиогр.: с. 176 (библиотека МГТУ – 60 шт.)
2. Калитёнков, Н. В. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики : учеб. пособие для студентов (курсантов) вузов / Н. В. Калитёнков, В. С. Солодов; [Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ "ЦУМК"]. - Москва : Моркнига, 2012. - 518, [4] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 428-429. (библиотека МГТУ – 118 шт.)
3. Пимошенко, А. П. Комплексные методы повышения надежности цилиндровых втулок судовых дизелей : учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / А. П. Пимошенко, А. Г. Валишин. - Москва : Колос, 2007. - 167 с. : ил. - Библиогр.: с. 160-165 (библиотека МГТУ – 75 шт.)
4. Обеспечение надежности судовых дизелей на эксплуатационных и особых режимах работы / [М. А. Малиновский и др.]. - Изд. 2-е, стер. - Одесса : Фенікс, 2007. - 147, [2] с. : ил. (библиотека МГТУ – 2 шт.)
5. Критерии прочности и надежность конструкций / В. Н. Аликин [и др.]; [под ред. М. И. Соколовского]. - Москва : Недра, 2005. - 163, [1] с. : ил. (библиотека МГТУ – 3 шт.)
6. Петрова, Н. Е. Вероятностная оценка технического состояния корпуса судна : монография / Н. Е. Петрова, Л. С. Баева; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2009. - 98 с. : ил., [6] л. цв. ил. - Библиогр.: с. 78-85. (библиотека МГТУ – 50 шт.)
7. Солодов, В. С. Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики : учеб. пособие / В. С. Солодов, Н. В. Калитёнков. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2018. - 217 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 214. - ISBN 978-5-8114-3100-7 : 1525-00. 32.844 - С 60 (библиотека МГТУ – 1 шт.)

10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ» - <http://e.lanbook.com/>

11. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «Консультант Плюс». Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1401/2019/ЭЦ от 25.12.2018), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1404-РДД от 01.01.2019г.). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №1138/2017/ЭЦ от 01.01.2018), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №1147-РДД от 01.01.2018г.). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс (договор №817/2016/ЭЦ от 01.01.2017), договор об информационной поддержке образовательного процесса КонсультантПлюс (договор №819-РДД от 01.01.2017г.)
2. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009г.)
4. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.)

12. Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п./п. | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---------|---|---|
| 1. | 109А Специальное помещение для проведения занятий: лекционного типа, семинарного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации | Количество столов –4 Количество стульев – 12 Посадочных мест – 12 Доска аудиторная – 1 Ноутбук Asus X553MA 15.6",N3530,4G,500G,DVDRW Проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 Экран 180x180 MW на штативе |

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины (6 семестр, промежуточная аттестация – «экзамен»)

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения (неделя сдачи) |
|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----|-----------------------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1 | Посещение лекций | 16 | 16 | По расписанию |
| 2 | Выполнение практических работ | 28 | 28 | По расписанию |
| 3 | Выполнение лабораторных работ | 12 | 16 | |
| 4 | Защита лабораторных работ | 4 | 8 | |
| 5 | Выполнение контрольных работ | 10 | 12 | По расписанию |
| | Итого: | 70 | 80 | По расписанию |
| Промежуточная аттестация | | | | |
| | Экзамен | 10 | 20 | Экзаменационная сессия |
| | Итого: | 80 | 100 | |