

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
арктических технологий

Федорова О.А.
Фамилия И.О.



2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.О.30 Надежность и техническая диагностика
код и наименование дисциплины

Направление подготовки 27.03.05 Инноватика
код и наименование направления подготовки

Направленность «Управление инновационной деятельностью»
наименование направленности (профиля) образовательной программы


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

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

Мурманск
2021

Лист согласования

1. Разработчик

| | | | |
|-----------|---------|--|--------------|
| доцент | ТМиС |  | Пашеева Т.Ю. |
| должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |
| _____ | _____ | _____ | _____ |
| должность | кафедра | подпись | Ф.И.О. |
| _____ | _____ | _____ | _____ |

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

| | | |
|-------------------------------------|---|---|
| технологии материалов и судоремонта | 19.05.2021 | |
| наименование кафедры | дата | |
| протокол № 09/21 |  | Баева Л. С. |
| _____ | подпись | Ф.И.О. заведующего кафедры-разработчика |

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика.

| | | |
|---------------------------------------|---|------------------|
| И.о. заведующего выпускающей кафедрой | цифровых технологий, математики и ЭКОНОМИКИ | |
| _____ | наименование кафедры | |
| 21.06.2021 |  | Романовская Ю.В. |
| дата | подпись | Ф.И.О. |

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.30 Надежность и техническая диагностика,
входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика,
направленности (профилю) «Управление инновационной деятельностью»,
2021 года начала подготовки.

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 |
|----------------------------|--|-------------------------------------|---|--|
| Изменений и дополнений нет | | | | |

Аннотация рабочей программы дисциплины

| Коды циклов дисциплин, модулей, практик | Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик | Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации) |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Б1.О.30 | Надежность и техническая диагностика | <p>Цель дисциплины – освоение обучающимися 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: Теория надежности. Техническая диагностика.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-6.</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: 7 семестр – зачет с оценкой</p> |

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки

27.03.05 «Инноватика»,

утвержденного

31.07.2020 г. № 870,

(код и наименование направления подготовки/специальности)

дата, номер приказа Минобрнауки РФ

учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика», направленности (профилю) «Управление инновационной деятельностью», 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

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

Задачи изучения дисциплины – дать знания об основных понятиях и особенностях надежности 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 27.03.05 Инноватика:

Таблица 2 – Результаты обучения

| № п/п | Код и содержание компетенции | Степень реализации компетенции | Индикаторы сформированности компетенций |
|-------|--|-----------------------------------|---|
| 1. | ОПК-6. Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения. | Компетенция реализуется полностью | ИД-1 _{ОПК-6} : - знает основы разработки инновационного проекта; ИД-2 _{ОПК-6} : - умеет обосновывать техническое решение при разработке инновационного проекта; ИД-3 _{ОПК-6} : - владеет навыками принятия решения при разработке инновационного проекта с учетом экологических последствий его реализации. |

Таблица 4 – Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

| Содержание разделов (модулей), тем дисциплины | Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения | | | |
|--|--|----------|-----------|------------|
| | Очная | | | |
| | Л | ЛР | ПР | СР |
| 1. Введение в дисциплину. Основные понятия и определения надёжности и диагностики. | 2 | – | – | 18 |
| 2. Информационное обеспечение надёжности. | 2 | – | – | 12 |
| 3. Критерии надёжности. | 2 | – | – | 12 |
| 4. Сведения о случайных процессах. | 2 | – | – | 12 |
| 5. Безотказность сложных технических объектов. | 2 | – | – | 12 |
| 6. Классификация машин и их элементов. | 2 | – | – | 12 |
| 7. Оценка надёжности машин. | 2 | – | 2 | 12 |
| 8. Методологические основы предотвращения отказов при эксплуатации технических систем. | 2 | – | – | 12 |
| 9. Техническая диагностика. Средства и методы диагностирования. | 2 | – | 16 | 6 |
| Итого: | 18 | – | 18 | 108 |

Таблица 5 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

| Перечень компетенций | Виды занятий и оценочные средства | | | | | | | | Формы текущего контроля |
|----------------------|-----------------------------------|----|----|-------|-----|-----|---|----|---|
| | Л | ЛР | ПР | КР/КП | РГР | к/р | э | СР | |
| ОПК-6 | + | – | + | – | – | – | – | + | Практическая работа. Устный ответ на практическом занятии. |

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

Таблица 6 – Перечень лабораторных работ

| № п/п | Темы лабораторных работ | Количество часов | | |
|------------------|-------------------------|------------------|--------------|---------|
| | | Очная | Очно-заочная | Заочная |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| не предусмотрены | | | | |

Таблица 7 – Перечень практических работ

| № п/п | Темы практических работ | Количество часов |
|---------------|--|------------------|
| | | очная ф. |
| 1 | Оценка надежности машин. | 2 |
| 2 | Техническая диагностика. Средства и методы диагностирования. | 16 |
| Итого: | | 18 |

5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрен.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания для самостоятельной работы.
2. Методические указания для практической работы.
3. 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 экз.)
4. Солодов, В. С. Надежность и диагностика транспортного радиооборудования и средств автоматики 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 экз.)

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

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 экз.)
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 экз.)
3. Острейковский, В. А. Теория надежности : учебник для вузов / В. А. Острейковский. - Москва : Высш. шк., 2003. - 463 с. (библиотека МГТУ – 20 экз.)
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 экз.)
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 экз.)

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 экз.)
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 экз.)
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 экз.)
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 экз.)

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 экз.)

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 экз.)

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

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

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Информационно-справочная система «Консультант Плюс» – <http://www.consultant.ru/>

2. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

3. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

4. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|---|--|
| 1. | <p>109А Специальное помещение для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, выполнения курсовых работ и курсовых проектов, выпускных квалификационных работ.</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – столы – 10 шт.; – доска аудиторная – 1 шт.; – акустическая система Genius SP-120 – 1 шт.; – ноутбук Asus X553MA 15.6" – 1 шт.; – проектор мультимедиа Toshiba TLP-XC2000 – 1 шт.; – экран 180x180 MW на штативе – 1 шт.</p> <p>Посадочных мест – 20</p> |
| 2. | <p>213С Специальное помещение для самостоятельной работы</p> | <p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.;</p> <p>Посадочных мест – 11</p> |

Таблица 9 – Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет с оценкой»)

| № | Контрольные точки | Зачетное количество баллов | | График прохождения (неделя сдачи) |
|--|-------------------------------------|----------------------------|-----|--------------------------------------|
| | | min | max | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1 | Посещение лекций | 30 | 40 | По расписанию |
| 2 | Выполнение практических работ | 30 | 60 | По расписанию |
| | ИТОГО за работу в семестре | 60 | 100 | По расписанию |
| Промежуточная аттестация «зачет с оценкой» | | | | |
| | ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 60 | 100 | Зачетная неделя |
| <p>Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки: 91 – 100 баллов – оценка «5» 81 – 90 баллов – оценка «4» 60 – 80 баллов – оценка «3» Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p> | | | | |