

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 13:58:14
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e71540bdc620a

Шифр ОПОП: 2011.26.05.06.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.ДВ.08.01
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Анализ причин повреждений судовых технических
средств**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

профессор
(должность)
кафедра Теории корабля, судостроения и технологии материалов
(наименование кафедры)
И.Г. Мироненко
(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом _____ Института «Морская академия»
(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета _____ К.С. Мочалин
(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Теории корабля, судостроения и технологии
материалов
(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » марта 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой _____ О.Ю. Лебедев
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ Рабочей группы по разработке ОПОП по специальности
(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)
26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Д.Т.Н. , профессор
(ученая степень) (ученое звание)

Б.О. Лебедев
(И.О.Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

В результате освоения дисциплины обучаемый должен:

- быть способен применять методы диагностики, дефектации, дефектоскопии, микро- и макроструктурного анализа;
- быть готов выполнять диагностирование судового механического и электрического оборудования;
- быть готов осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового оборудования, проведение экспертиз, сертификации судового оборудования и услуг;
- быть готов устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1. Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции.

1.2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции.

1.2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
ПК-12	способность и готовность устанавливать причины отказов судового оборудования, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	×	×	×		Знать: Основные виды износов; виды разрушений; правила технической эксплуатации судовых технических средств; причины, обуславливающие развитие соответствующих видов разрушений и износов. Уметь: Собрать необходимую информацию для установления причин отказа и свя-

Компетенция		Этапы формирования компетенции				Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	I	II	III	IV	
						зять факты событиями; устанавливать связи между различными процессами, протекающими в судовых технических средствах; устанавливать причинно-следственные связи между действиями обслуживающего персонала и проявлениями в рабочих процессах технических средств. Владеть: Идентификацией видов повреждений

1.2.4. Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации

1.2.5. Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ (КМК)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части основной профессиональной образовательной программы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 5													
						По з.е.	По плану	в том числе					Семестр А							Семестр Б						
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
	А					72	72	33	39		2	2	10	20		3	39		2							
в том числе тренажерная подготовка:																										

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
5 курс, А семестр (для очной формы обучения)									
1	Введение								
1.1	Основные термины и определения	1						3	
	из них, в интерактивной форме								
2	Основные виды дефектов и разрушений								
2.1	Основные виды дефектов	1		4				3	
	из них, в интерактивной форме								
2.2	Основные виды разрушений	1						3	
	из них, в интерактивной форме								
3	Основы диагностирования технического состояния								
3.1	Основные понятия и определения	1						3	
	из них, в интерактивной форме								
3.2	Виды и средства технического диагностирования	1						3	
	из них, в интерактивной форме								
3.3	Инструментальные методы диагностирования	1		4				4	
	из них, в интерактивной форме								
3.4	Основные методы неразрушающего контроля	1		4				2	
	из них, в интерактивной форме								

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СР							
		Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
3.5	Диагностика усталостных повреждений металла	1		4				3	
	из них, в интерактивной форме								
4	Анализ причин повреждений и отказов судовой техники								
4.1	Порядок расследования причин отказов деталей судовой техники	0,5						4	
	из них, в интерактивной форме								
4.2	Анализ аварий, вызванных нарушениями правил технической эксплуатации, технологии изготовления и ремонта деталей	0,5		2				4	
	из них, в интерактивной форме								
4.3	Аварии – как следствие несовершенства конструкции СТС	0,5		2				4	
	из них, в интерактивной форме								
4.4	Определение возможности безопасной эксплуатации СТС	0,5						3	
	из них, в интерактивной форме								
ИТОГО		10		20				39	

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

5 курс, А семестр

Раздел 1. Введение

Тема 1.1 Основные термины и определения.

Основные понятия и определения надёжности, технического состояния, дефектов, повреждений отказов, ресурсных показателей [1, 2].

Раздел 2. Основные виды дефектов и разрушений.

Тема 2.1. Основные виды дефектов.

Основные виды дефектов. Коррозия. Эрозия. Износ. Остаточная деформация [1, 2].

Тема 2.2. Основные виды разрушений.

Основные виды изломов. Классификация причин возникновения трещин. Анализ поверхности разрушения [1, 2].

Раздел 3 Основы диагностирования технического состояния.

Тема 3.1 Основные понятия и определения.

Основные понятия и определения технической диагностики и неразрушающего контроля [1].

Тема 3.2 Виды и средства технического диагностирования.

Основные методы измерения геометрической формы деталей и обнаружения структурной целостности и неоднородности (трещины, усталостные повреждения) [1].

Тема 3.3 Инструментальные методы диагностирования.

Инструментальные методы диагностирования Отклонения геометрической формы и размеров деталей машин. Мерительные инструменты [1].

Тема 3.4 Основные методы неразрушающего контроля.

Визуально-оптический контроль. Ультразвуковой контроль. Вихретоковая дефектоскопия. Магнитный контроль. Контроль проникающими веществами [1].

Тема 3.5. Диагностика усталостных повреждений металла.

Метод акустической эмиссии. Метод магнитной памяти металла. Приборы и оборудование. [1]

Раздел 4 Анализ причин повреждений и отказов судовой техники.

Тема 4.1 Порядок расследования причин отказов деталей судовой техники.

Основные этапы и методы исследования причин разрушения деталей судовой техники [1].

Тема 4.2 Анализ аварий, вызванных нарушениями правил технической эксплуатации, технологии изготовления и ремонта деталей.

Анализ реальных примеров аварий основных деталей судового механического и энергетического оборудования, вызванных нарушениями правил технической эксплуатации, технологии изготовления и ремонта деталей. [1, 3, 4]

Тема 4.3 Аварии – как следствие несовершенства конструкции СТС.

Конструктивно-технологический и микроструктурный анализ материалов основных деталей судового энергетического оборудования с целью выявления несовершенства конструкции СТС [1, 2].

Тема 4.4 Определение возможности безопасной эксплуатации СТС.

Примеры выявления преддефектного состояния деталей с помощью метода магнитной памяти деталей [1].

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>А семестр (5 курс)</i>	
Тема 2.1 и 2.2	Классификация разрушений и дефектов основных деталей судового дизельного двигателя [1, 9-11]
Тема 3.3	Дефектация основных деталей судового дизельного двигателя методом линейных измерений [1, 2, 9-11]
Тема 3.4	Дефектоскопия основных деталей судового дизельного двигателя методами неразрушающего контроля [5, 6]
Тема 3.5	Диагностика усталостных повреждений методом магнитной памяти металла [6, 7]
Тема 4.2	Анализ причин разрушения гребного вала [1, 4, 8]
Тема 4.3	Анализ причин разрушения судового дизельного двигателя [1, 4, 8]

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Курсовой проект или курсовая работа (указать нужное)

Курсовой проект или курсовая работа не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к лекционным и практическим занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе практических занятий и при проведении индивидуальных и групповых консультаций.

5. Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля)

Контролируемая компетенция*	Этапы формирования компетенции*	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-12	I – формирование знаний	Тема 1.1. Основные термины и определения. Тема 2.1. Основные виды дефектов. Тема 2.2. Основные виды разрушений. Тема 3.1 Основные понятия и определения. Тема 3.2 Виды и средства технического диагностирования.	выполнение лабораторных работ
	II – формирование способностей	Тема 3.3 Инструментальные методы диагностирования. Тема 3.4 Основные методы неразрушающего контроля. Тема 3.5. Диагностика усталостных повреждений металла.	выполнение лабораторных работ
	III - Интеграция способностей	Тема 4.1 Порядок расследования причин отказов деталей судовой техники. Тема 4.2 Анализ аварий, вызванных нарушениями правил технической эксплуатации, технологии изготовления и ремонта деталей. Тема 4.3 Аварии – как следствие несовершенства конструкции СТС. тема 4.4. Определение возможности безопасной эксплуатации СТС.	зачёт

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-12	I – формирование знаний II – формирование способностей	Выполнение лабораторных работ	Итоговый балл	Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»
	III - Интеграция способностей	Зачёт		Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ЭТАП I - Формирование знаний

Пример задания на лабораторную работу

По предложенным фотографиям, содержащим изображения дефектных деталей судовых механизмов, классифицировать деталь, ее принадлежность к механизму или узлу, классифицировать дефект и предложить способ его устранения в соответствии с нормативной документацией. По результатам классификации заполнить Ведомость дефектов.

ЭТАП II - Формирование способностей

Пример задания на лабораторную работу

По результатам дефектации судового дизельного двигателя рассчитать и классифицировать виды износов его основных деталей, и определить его техническое состояние.

Обнаружить поверхностный дефект одним из методов неразрушающего контроля.

ЭТАП III - Интеграция способностей

Примерные варианты вопросов для оценки формирования определённого этапа соответствующей компетенции

1. Что такое износ?
2. Какие методы дефектоскопии Вы знаете?
3. В чём суть диагностики усталостных повреждений металла?
4. Какие мерительные инструменты применяются для дефектации коленчатого вала?

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки лабораторных работ

При защите лабораторных работ студенту задается два теоретических и один практический вопрос по теме лабораторной работы. В случае ответа на все поставленные вопросы, лабораторная работа считается защищенной.

5.4.2 Методика оценки зачета по дисциплине.

Зачет по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. При своевременном выполнении и защите расчётно-графических работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1 **Мироненко И.Г.** Анализ причин повреждения судовых технических средств: учебник / И. Г. Мироненко, А. О. Токарев; Сибир. гос. ун-т водного транспорта. – Новосибирск: СГУВТ, 2017. – 226: ил. - Библиогр.: с.223;

2 **Токарев А.О.** Анализ причин и профилактика аварий деталей судовой техники [Электронный ресурс]: метод. указ. к выполнению науч.-исслед. работы для студентов всех форм обучения / А. О. Токарев, И. С. Иванчик; М-во трансп. Рос. Федерации, ФГОУ ВПО "НГавт". - Новосибирск: НГавт, 2009. - 17 с.: ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием *Adobe reader* версии 9.0 и новее.

б) дополнительная учебная литература

3 **Возницкий И.В.** Повреждения и поломки дизелей. Примеры и анализ причин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. В. Возницкий. – 2-е изд., перераб. - Санкт-Петербург, 2006. – 142 с. – Сетевой ресурс. Открывается с использованием *Adobe reader* версии 9.0 и новее.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

4 **Волхонов В.И.** Основы теории надежности и диагностики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.И. Волхонов. - 2018-06-21. – Москва: МГАВТ, 2015. – 49 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=47945>;

5 **Леонова О.В.** Основы теории надёжности и диагностики ППТМ [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О.В. Леонова. - 2018-06-21. – Москва: МГАВТ, 2009. – 40 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=46742>;

6 **Литвиненко Г.И.** Диагностика технического состояния материалов портовых гидротехнических сооружений методами неразрушающего контроля [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Г.И. Литвиненко. – 2018-06-21. – Москва: МГАВТ, 2012. – 20 с. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/&id=46706>.

8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

7 Технические условия на капитальный ремонт в корпусе судна дизелей типа VD 14,5/12: УР 212-002-03149688-08: введ. впервые: утв. 06.06.2008 г. / М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, Фед. гос. общеобразоват. учрежд. высш. проф. образования Новосиб. гос. акад. водного трансп. (НГАВТ). – Новосибирск: [б.и.], 2008. – 147 л.: ил. – Библиогр.: л. 145 (27 назв.);

8 Руководство по технической эксплуатации судов внутреннего водного транспорта: [РД 212.0182-02]: [Утв. М-вом трансп. РФ 20.12. 2001] / М-во трансп. РФ. – М.: МОРКНИГА, 2012. – 59 с. – (Официальная б-ка речника). – Руководящие документы по стандартизации;

9 Правила технической эксплуатации речного транспорта: Утв. и введ. в д. с 1 янв. 1974 г. приказом министра реч. флота РСФСР № 2 от 3 янв. 1973 г. / МРФ РСФСР. – Переизд. с изм. и доп., внесенными приказом М-ва трансп. РФ №25 от 29.04.1999 г. – [Б. м.] : [б. и.], 0. – 98 с.;

10 Руководящий документ. Положение об организации капитального ремонта дизелей на судоремонтных предприятиях речного флота РСФСР. – М., 1987.

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

11 Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.nsawt.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

12 Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://library.nsawt.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

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

- Пакет прикладных офисных программ, включающий в себя текстовый процессор, средства Microsoft Office Excel, просмотра pdf-файлов и средства работы с графикой.
- Комплект лекций в электронном виде.

11.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, ноутбук.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (компьютерный класс им. О.Н. Лебедева в Лабораторном корпусе № 1, ауд. 308)	персональный компьютер преподавателя, подключённый к проектору; экран; персональные компьютеры студентов, объединённые в сеть, с необходимым программным и методическим обеспечением
Учебная аудитория для самостоятельной работы (аудитория 226, учебно-лабораторный корпус № 1)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.