

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2024 14:30:05
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438588400b5a1671540b10e205

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): 2019
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.ДВ.09.02
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Термодинамические основы перевозки сжиженных газов
(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент
(должность)

Судовых энергетических установок
(наименование кафедры)

А.М. Пичурин
(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом _____ Судомеханического факультета
(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

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

Председатель совета _____ Д.А.Сибриков
(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры _____ Судовых энергетических установок
(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой _____ Г.С.Юр
(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель _____ группы по разработке ОПОП по специальности 26.05.06
(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

«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

-сформировать у студентов систему знаний и умений, связанных с особенностями эксплуатации судов, перевозящих сжатые или сжиженные газы;
 -изучить специальные системы и оборудование этих судов;
 -изучить вопросы прикладной термодинамики, решаемые на этих судах;
 -рассмотреть вопросы безопасности при транспортировке данного вида грузов.

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-16	Способность и готовность выбрать и, при необходимости, разработать рациональные нормативы эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения судов и их оборудования			+		Знать: Возможные нештатные и аварийные ситуации на газовозах; Знать устройство приборов и оборудования, используемого для устранения аварийных и нештатных ситуаций. Уметь: Пользоваться правилами предотвращения возможных нештатных ситуаций

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетенции профиля или специализации

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетентности МК ПДНВ (КМК)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках _____ **вариативной** части
(базовой, вариативной или
факультативной)
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 или заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 5														
						По з.е.	По плану	в том числе											Семестр А							
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					2	2	44	28		2	2								20	20		4	28		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
5курс, А семестр (для очной формы обучения)									
1	Краткие сведения о развитии перевозок сжиженных газов.	2						1	
2	Основные физико-химические свойства углеводородов, учитывающиеся при транспортировке.	3						2	
3	Термодинамические задачи, решаемые на газовозах	5		10				2	
4	Типы газовозов	3						2	
5	Основные системы газовозов.	6		10				2	
6	Главные двигатели газовозов	3						2	
7	Агрегаты специальных установок газовозов	3						2	
8	Грузовые операции	2						2	
9	Меры безопасности на газовозах	3						1	
10	Безопасность и охрана здоровья экипажа газовоза	3						2	
11	Аварии и аварийные мероприятия	4						2	
ИТОГО		20		20				28	

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

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

9 семестр (5 курс)

Тема 1. Краткие сведения о развитии перевозок сжиженных газов [1].

Первые сведения о перевозке природных газов морем. Развитие перевозок природных газов морем.

Тема 2. Основные свойства углеводородных газов, учитываемые при транспортировке. [1]

Общее определение сжиженного газа как груза. Основные группы газов, перевозимых морем. Основные физические и химические свойства газов.

Тема 3. Термодинамические задачи, решаемые на газовозах. [1]

Диаграмма рh пропана. Основные изолинии диаграммы. Истечение жидкого газа в атмосферу Особенности определения давления над свободной поверхностью смеси в паровой фазе двух и более жидких газов. Дистилляция паров. Выбор уровня заполнения танка жидким газом. Реконденсация паров жидкого груза.

Тема 4 Типы газовозов[1]

Классификация газовозов. Газовозы полунпорного типа. Газовозы-химовозы. Суда рефрижераторного типа. Суда для перевозки природного газа-метановозы.

Тема 5 Основные системы газовозов. [1]

Способы и системы повторного сжижения газов. Циклы установок повторного сжижения газов. Использование азота на газовозах. Система подогрева груза. Система инертного газа. Гликолевая система. Спиртовая система.

Тема 6 Главные двигатели газовозов. [1]

Паротурбинная установка газовоза. Двухтопливные двигатели. Энергетические установки с электродвижением.

Тема 7 Агрегаты специальных установок газовозов [1]

Грузовые насосы. Грузовые компрессоры. Грузовые трубопроводы.

Тема 8 Грузовые операции [1]

Инспекция танков, осушение, инертизация. Захолаживание груза. Погрузка. Эксплуатация газовоза в рейсе с грузом. Выгрузка. Балластный переход.

Тема 9 Меры безопасности на газовозах [1]

Общие принципы обеспечения безопасности на газовозах. Конструктивное обеспечение безопасности. Способы тушения пожара на газовозах. Обеспечение безопасности при проведении судовых работ.

Тема 10 Безопасность и охрана здоровья экипажа газовоза.[1]

Груз, как источник опасности. Оказание медицинской помощи при воздействии опасных грузов на людей. Опасность в закрытых объемах. Контроль атмосферы. Доступ в закрытые пространства.

Тема 11 Аварии и аварийные мероприятия [1]

Воспламеняемость и токсичность как свойство груза. Токсичность продуктов горения. Переохлаждение. Системы противопожарной защиты и аварийные мероприятия. Аварийная остановка перегрузочных работ. Взаимодействие судна-причал в аварийной обстановке.

4.3. Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ
<i>9 семестр (5 курс)</i>	
Тема 3. Термодинамические задачи, решаемые на газовозах	Задачи фазовых переходов: истечение жидкого газа в атмосферу. Особенности определения давления над свободной поверхностью смеси и состава смеси в паровой фазе двух и более жидких газов. (6 часов) [1].
Тема 5 Основные системы газовозов	Системы реконденсации перевозимого груза Гликолевые системы Спиртовые системы Системы инертных газов. (6 часов). [1].

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.5 Курсовой проект или курсовая работа

Курсовое проектирование не предусмотрено

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

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

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по

«Основам эксплуатации газовозов» может выполняться в библиотеке СГУВТ, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины «особенности эксплуатации газовозов», предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентами в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой – участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, дискуссиях, круглых столах, конференциях и др.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к лабораторным занятиям;
- изучения учебной и научной литературы т.д.

Выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам осуществляется с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

По результатам выполнения и обсуждения индивидуального задания студенту выставляется соответствующее количество баллов, которые учитываются при выставлении итоговой оценки (зачет-незачет) по учебной дисциплине.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе ответов на вопросы по темам учебного плана при проведении индивидуальных и групповых консультаций. [1-6]

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-16	III – Интеграция способностей	Темы 1-11	<i>Зачет</i>

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

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатель и оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
<i>ПК-16</i>	III – интеграция способностей	Зачет	<i>Итоговый балл</i>	«зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Дихотомическая шкала «зачтено – не зачтено»

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

5.3.1 ЭТАП III, ПК-16 – Интеграция способностей

Вопросы к зачету по темам:

1. Что, по определению ИМО является «Сжиженным газом»?
2. Перечислите основные группы газов, перевозимых морским транспортом?
3. Дайте характеристику сжиженным нефтяным газам, газовому конденсату, сжиженному этилену, природному газу, аммиаку, хлору, химическим группам.
4. Что такое полимеризация и деполимеризация?
5. Какие вещества ускоряют, а какие замедляют процесс полимеризации?
6. Что такое гидрид? При каких обстоятельствах он образуется? Как исключить образование гидридов?
7. Какие неорганические вещества перевозят на газовозах и какие основные опасности этой транспортировки?
8. Какие основные свойства груза, влияющие на безопасность эксплуатации газовоза?
9. Какие практические задачи решаются на газовозах?
10. Как определить содержание воды в танке, оставшейся в танке после его продувки?
11. Какие особенности определения давления над свободной поверхностью смеси и состава смеси в паровой фазе двух и более сжиженных газов?
12. В чем особенность дистилляции двухкомпонентных смесей?
14. Как классифицируются суда-газовозы?
15. В чем особенность, достоинства и недостатки газовозов напорного типа?
16. В чем особенность, достоинства и недостатки газовозов полунпорного типа?
17. В чем особенность, достоинства и недостатки газовозов химовозов?
18. В чем особенность, достоинства и недостатки газовозов рефрижераторного типа?
19. Какие типы двигателей используются на газовозах?
20. Какие специальные системы используются на газовозах?
- В чем суть конструктивных мер пожарной безопасности на судах-газовозах?
21. Какие средства пожаротушения называются активными?
22. Какие особенности использования систем – водотушения, орошения, порошкового тушения, пенотушения, объемного тушения?
23. Каковы меры безопасности при проведении судовых работ?

24. Какие опасности возникают при контакте с различными грузами, перевозимыми на судах-газовозах?
25. Как оказывается первая медицинская помощь при воздействиях опасных грузов на людей?
26. Как осуществляется контроль атмосферы в закрытых помещениях?
27. Как организуется доступ в закрытые помещения?
28. При каких обстоятельствах воспламеняется груз на судах-газовозах?
29. Какие протечки груза могут повредить элементы корпусных конструкций судна?
30. Как взаимодействует судно и причал в аварийной обстановке?

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

5.4.1. 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, требуемых работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования.

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

а) Основная литература

1 Пичурин, А.М. Особенности эксплуатации газовозов : учеб. пособие/ А. М. Пичурин ; М-во транспорта РФ, Федерал. агенство мор. и реч. транспорта, ФГБОУ ВО "Сибир. гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2017. - 122 с. : ил. табл. - Библиогр.: с.122 (10 назв.). - ISBN 978-5-8119-0744-1.

б) Дополнительная литература

- 2 Колпаков, Б. А.** Судовые холодильные установки и кондиционирование воздуха [Текст] : Практикум /Б.А.Колпаков, А.М. Пичурин, В.Д.Сисин. -Новосибирск : НГАВТ, 2001. - 64 с.
- 3 Захаров, Ю. В.** Судовые холодильные установки [Текст]: учебник / Ю. В. Захаров. - М. : Транспорт, 1967. - 272 с.
- 4 Колпаков, Б. А.** Оборудование судовых энергетических установок и палубные механизмы [Электронный ресурс] : справоч. пособие / Б. А. Колпаков, А. А. Мартынов, А. М. Пичурин ; М-во транспорта Рос. Федерации, Федер. агенство мор. и реч. транспорта, ФГБОУ ВО " Сибирский гос. ун-т водного транспорта". - Новосибирск : СГУВТ, 2015.

- 140 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5. Теплотехнический аспект морских перевозок сжиженного газа : учеб.-метод. пособие / И. И. Костылев ; М-во трансп. Рос. Федерации, РОСМОРФЛОТ, ГМА им. адм. С. О. Макарова [и др.] ; И. И. Костылев [и др.]. - СПб. : ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2002. - 120 с. : ил. - (Эксплуатация наливного флота). - ISBN 5-9509-0001-4.

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

6. Голышев, Д.Н. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студентов [Электронный ресурс] : метод. указания / Д. Н. Голышев, С. А. Калашников, А. Г. Николаев. – Новосибирск : НГАВТ, 2014. – 10, [1] с. – Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

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

7. Международный кодекс постройки и оборудования судов-газовозов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://deckofficer.ru/titul/handbook/item/gas-kodex>, свободный. – Загл. с экрана.

8. Танкерное дело. Транспорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://seaworm.narod.ru/14/1412.htm>, 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)

9. StudFiles. Файловый архив студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/3549054/page:20>, свободный. – Загл. с экрана.

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

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	Учебно-наглядные пособия: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Помещение для лабораторных занятий студентов (Учебно-лабораторный корпус, ауд.008)	Доска, мультимедийный проектор, экран. Стенд с холодильными установками
Помещение для самостоятельной работы студентов (Учебно-лабораторный корпус, ауд.307)	Рабочее место, персональный компьютер с выходом в интернет