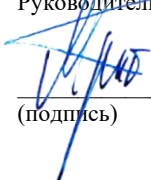




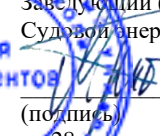
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) М.В. Грибиниченко
(Ф.И.О. рук.ОП)



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий (ая) кафедрой
Судовой энергетики и автоматики


(подпись) М.В. Грибиниченко
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов

Направление подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов

Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Форма подготовки очная

курс 3 семестр 6

лекции 18 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

контрольные работы (количество) – не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрены

зачет 6 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного федеральным государственным автономным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» для реализуемых основных профессиональных образовательных программ (принятого решение Ученого Совета, протокол №03-16 от 31 марта 2016 г. и приказом ректора ДВФУ от 19.04.2016 № 12-13-718).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _Судовой энергетики и автоматики_ протокол № 3 от «28» _ноября_ 2019 г.

Составитель: Изотов Н.В.

Владивосток
2019

Аннотация дисциплины

«Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов»

Дисциплина «Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов» относится к дисциплинам рабочего учебного плана обучения по программе бакалавриата по направлению: 26.03.02 - «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и входит в блок ФТД «Факультативные дисциплины», дисциплина учебного плана ФТД.В.02.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины «Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов» составляет 1 зачётную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) и самостоятельная работа (18 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма контроля – зачёт.

Для успешного освоения дисциплины требуются знания в объеме курсов «Основы морской техники», «Введение в профессию», а также знания, полученные при изучении дисциплины «Современные информационные технологии». Знания, полученные в результате освоения дисциплины, могут использоваться при изучении дисциплин «Технология создания морской техники», «Технология судостроения и судоремонта», а также в практической деятельности в сфере докового судоремонта.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с обеспечением остойчивости и прочности судов при ремонте, в первую очередь, при доковом ремонте. Рассматриваются особенности расчётов общей и местной прочности корпусов судов при постановке в сухие и плавучие доки, вопросы проектирования доковых опорных устройств.

Цель изучения дисциплины – познакомить студентов с проблемами и принципами обеспечения остойчивости и прочности судов, находящихся в ремонте, преимущественно в связи с постановкой в док.

Задачи:

1. Изучение методики проектирования доковых опорных устройств в «стандартных» случаях докования.
2. Ознакомление с результатами экспериментальных исследований при постановке судов в сухие и плавучие доки.
3. Изучение методов расчётов постановки судов в доки.
4. Изучение передовых методов проектирования опорных устройств для «нестандартных» случаев докования.
5. Формирование осознанного, критического отношения к инженерным решениям, в том числе общепринятым.

В результате изучения дисциплины «Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов» у студента должно сформироваться ясное представление о проблемах, возникающих при нахождении судна в ремонте, и путях их решения. Студент должен знать основные термины, относящиеся к судну в ремонте, методы расчётов, которые используются при разработке проектов, связанных с судоремонтом, понимать специфику обеспечения безопасности судна, находящегося на судоремонтном заводе.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК – 12 - способностью применять методы организации и проведения диагностирования, исследования и испытаний морской (речной) техники современными техническими	знает (пороговый уровень)	основные положения выбора и обоснования оптимальных проектных режимов при исследовании

средствами	умеет (продвинутый уровень)	рассчитывать, проектировать и конструировать судовые турбоагрегаты и их элементы
	владеет (высокий уровень)	методологией диагностирования судовых паровых и газовых турбин, их узлов и деталей

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(18 часов, в том числе 0 часов в интерактивной форме)

Тема 1. Типы судоподъёмных сооружений (2 часа)

Назначение судоподъёмных сооружений. Сухие доки, наливные доки, наливные док-камеры, комплексы док-матка и док-понтон. Плавающие доки. Передаточные доки. Слипы. Вертикальные судоподъёмники. Принципы выбора типа судоподъёмного сооружения.

Тема 2. Порядок проектирования докового опорного устройства (2 часа)

Общий порядок проектирования докового опорного устройства. Нагрузки, действующие на судно при доковании. Выбор числа кильблоков и конструкции килевой дорожки. Выбор количества и расположения боковых клеток. Расчёты при постановке судов в док. Разработка докового чертежа.

Тема 3. Исходные данные для расчётов постановки в док (3 часа)

Экспериментальные исследования при постановке судов в док. Измерение погни килевых линий судов в доке. Статистические данные о погни. Начальная (строительная) погни. Древесина как упруго-вязко-пластическое тело. Механическая и математическая модели древесины. Поведение древесины при различных вариантах нагружения; ползучесть и релаксация. Остаточные деформации древесины. Прочность и жёсткость деревянных подушек.

Тема 4. Обзор методов расчёта постановки судов в док (4 часа)

Классификация методов расчёта. Простейшие методы: схема жёсткого штампа, схема абсолютно гибкого судна, метод коэффициентов неравномерности. Приближённые методы: схемы бесконечной балки, нагруженной сосредоточенной силой, и полубесконечной балки, нагруженной силой, моментом и равномерно распределённой нагрузкой; метод линий влияния. Балочные методы; схема балки на сплошном упругом основании и балки на податливых опорах. Усложнённые методы. Понятие о методе

конечных элементов для расчётов напряжённо-деформированного состояния инженерных сооружений. Варианты расчётных схем для судна в плавучем доке. Проблема допускаемых напряжений.

Вероятностный метод расчёта коэффициентов неравномерности, вопросы нормирования прочности при использовании вероятностного метода. Понятие о методе Монте-Карло.

Тема 5. Основные практические вопросы докования судов (6 час.)

Выбор размеров и конструкции доковых опор. Особенности расчёта при постановке судна в плавучий док, подъёме на слип, вертикальный судоподъёмник. Совместная работа кильблоков и клеток; определение реакций боковых клеток. Докование судов с большими свесами оконечностей, особенности проектирования опорного устройства. Докование судов с дифферентом. Особенности докования аварийных судов.

Тема 6. Заключительное занятие (1 час)

Подведение итогов, обсуждение практических вопросов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

учебным планом не предусмотрены.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов» включает в себя:

-план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по подготовке к занятиям и формы контроля;

–характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

Самостоятельная работа проводится в рамках подготовки к занятиям и сдаче зачёта. Она включает изучение теоретических разделов курса, а также решение задач, которые разбираются во время аудиторных занятий.

Имеется учебное пособие, охватывающее все разделы курса, предусмотренные программой. При необходимости студенты могут получить электронный вариант учебных материалов в формате презентаций.

Методические указания по решению задач имеются в форме компьютерных презентаций в формате PowerPoint, они также доступны студентам.

В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины «Обеспечение устойчивости и прочности при ремонте судов» предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка к лекциям;
- подготовка к зачёту.

Если занятия проводятся в дистанционной форме, студенты имеют возможность проведения консультаций в Microsoft Teams по предварительной договорённости с преподавателем.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата и сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Перед лекционными занятиями	Подготовка к лекциям, просмотр и доработка конспекта, изучение литературы	6 ч.	Проверка конспекта, собеседование
2	При подготовке к зачёту	Подготовка к зачёту	12 ч.	Зачёт

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Программой не предусмотрено выполнение расчётно-графического задания по дисциплине, но предусмотрено самостоятельное решение ряда типовых задач, связанных с расчётным обеспечением доковых постановок. Перечень этих задач устанавливается ведущим преподавателем и здесь не приводится.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Каждый студент предъявляет преподавателю решённые задачи (по мере их выполнения) в электронной форме, как правило, в виде файлов Excel. Допускается использование других форматов. Преподаватель может потребовать представления задач с необходимыми текстовыми пояснениями в формате Word. Преподаватель информирует студента о результатах проверки и об ошибках, если они имеются. Правильно решённые задачи засчитываются. Обязательным условием для допуска студента к сдаче зачёта является сдача всех предусмотренных задач.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Оценка выполнения самостоятельной работы в целом формируется из оценок выполнения отдельных задач, которые, в свою очередь, зависят от правильности решения, сроков сдачи, корректности выполнения.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Перечень контрольных вопросов, определяющих уровень подготовки обучающихся к занятиям, а также приобретенных умений, навыков и опыта деятельности, а также оценочные показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования

компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены ниже.

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Типы судоподъёмных сооружений	ПК-2	Знает	ПР-7, УО-1	УО-1
			Умеет		
			Владеет		
2	Порядок проектирования докового опорного устройства	ПК-2	Знает	ПР-7, УО-1	УО-1
			Умеет		
			Владеет		
3	Исходные данные для расчётов постановки в док	ПК-2	Знает	ПР-7, УО-1	УО-1
			Умеет		
			Владеет		
4	Обзор методов расчёта постановки судов в док	ПК-2	Знает	ПР-7, УО-1	УО-1
			Умеет		
			Владеет		
5	Основные практические вопросы докования судов	ПК-2	Знает	ПР-7, УО-1	УО-1
			Умеет		
			Владеет		

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Антоненко С.В. Технология судостроения. Ч. 3. Судоподъёмные средства и сооружения. Стапели: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Инженерная школа ДВФУ. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2018. – [92 с.]. – 1 CD.

Дополнительная литература

1. Козляков В.В., Финкель Г.Н., Хархурим И.Я. Проектирование доковых опорных устройств. Л.: Судостроение, 1973.

2. Металлические плавучие доки / Под ред. М.А. Ловягина. Л.: Судостроение, 1964.

3. Вахарловский Г.А. и др. Современные доковые сооружения для крупных и средних судов. Л.: Судостроение, 1968.

Кроме того, студентам доступны материалы курса в форматах Word и PowerPoint, которые периодически обновляются.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Excel, PowerPoint, Word).
2. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.
3. Собственные разработки специализированного программного обеспечения и варианты задач.

При изучении дисциплины также используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов» осложняется тем обстоятельством, что современные литературные источники на русском языке по данной тематике полностью отсутствуют, если не считать публикации автора программы в разные годы и в различных изданиях, посвящённые тем или иным вопросам; в других российских вузах кораблестроительного профиля данная дисциплина не ведётся. Специальная литература по данной теме была издана в прошлом веке, список наиболее важных работ представлен выше; ни в одной из работ материал программы не охвачен полностью. Значительная часть данного курса базируется на работах, выполненных автором лично или в составе

коллектива. Поэтому крайне важно регулярное посещение занятий студентами и систематическое изучение преподаваемого материала.

В зависимости от того, проходят занятия в аудитории или удалённо, характер самостоятельной работы различен, хотя в любом случае студенты имеют доступ к материалам курса в электронном виде (курс лекций в Word и презентации в PowerPoint). При аудиторных занятиях рекомендуется вести конспект лекций, если же занятия проходят удалённо и ведётся их запись, рекомендуется после каждого занятия, пока запись не удалена, просмотреть её и законспектировать места, которые представляются наиболее важными.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя: мультимедийное оборудование, программы и учебно-методические пособия в формате docx, презентации лекционного материала в формате pptx.

В ходе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.
- Самостоятельное решение задач, предусматривающее выполнение студентами индивидуальных заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащёнными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК – 12 - способностью применять методы организации и проведения диагностирования, исследования и испытаний морской (речной) техники современными техническими средствами	знает (пороговый уровень)	основные положения выбора и обоснования оптимальных проектных режимов при исследовании	Знание основных показателей, свойств и требований; характеристики и эксплуатационные режимы работы;	Способность перечислить основные показатели, свойства и требования; характеристики и эксплуатационные режимы работы;
	умеет (продвинутый уровень)	рассчитывать, проектировать и конструировать судовые турбоагрегаты и их элементы	Умение пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники;	Способность пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники
	владеет (высокий уровень)	методологией диагностирования судовых паровых и газовых турбин, их узлов и деталей	Владение навыком выполнять технологическую проработку проектируемых энергетических установок и систем автоматизации кораблей и судов, устройств, систем и оборудования	Способность выполнять технологическую проработку проектируемых энергетических установок и систем автоматизации кораблей и судов, устройств, систем и оборудования

Методические рекомендации, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация по дисциплине «Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов» проводится в форме контрольных мероприятий (проверке решения предложенных задач) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость лекций по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;

-уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

-результаты самостоятельной работы.

Процедура оценивания по объекту «учебная дисциплина» предполагает ведение табеля посещаемости лекционных занятий, выполнение практических заданий в указанные преподавателем сроки.

Процедура оценивания по объекту «степень усвоения теоретических знаний» предполагает проведение собеседований с обучающимися в начале лекции. В соответствии с критериями оценки устного сообщения ведется текущий контроль знаний.

Процедура оценивания по объекту «уровень овладения практическими умениями и навыками» предполагает выполнение и защиту обучающимися практических заданий, которые оцениваются по приведенным выше критериям оценки выполнения практических заданий.

Критерии оценки работ

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией в соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной

литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Методические рекомендации по решению задач

Решение задач практической направленности является одной из форм изучения студентами программного материала по предмету. Оно способствует расширению и углублению знаний, понимания специфики предмета.

Каждый студент получает варианты задач, принципы решения которых рассматриваются на занятиях, и представляет их решения в сроки, установленные преподавателем. Варианты заданий преподаватель разрабатывает отдельно и выдаёт их студентам группы в виде файла в формате Microsoft Word.

Рубежный контроль по дисциплине «Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов» проводится в виде устного опроса (зачёт).

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

К сдаче зачёта допускаются студенты, не имеющие задолженности по дисциплине (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом). Результаты оцениваются по двухбалльной системе (зачтено / не зачтено)

**Критерии выставления оценки студенту на зачёте по дисциплине
«Обеспечение остойчивости и прочности при ремонте судов»:**

Оценка зачёта (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания основного материала, не допускает существенные неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контрольные вопросы к промежуточному контролю по дисциплине

1. Назначение судоподъёмных сооружений.
2. Общее описание сухих доков.
3. Общее описание плавучих доков.
4. Сравнительная оценка сухих и плавучих доков.
5. Общее описание слипов.
6. Общее описание вертикальных судоподъёмников.
7. Принципы выбора типов судоподъёмных сооружений.
8. Опоры для поддержания судов.
9. Общий порядок проектирования докового опорного устройства.
10. Принципы выбора параметров килевой дорожки.
11. Выбор количества и расположения боковых клеток.
12. Погибь килевых линий судов.
13. Особенности механических свойств древесины.

14. Механическая модель древесины и её поведение при приложении и снятии нагрузки.
15. Прочность и жёсткость деревянных подушек.
16. Классификация методов расчёта постановки судов в док.
17. Простейшие методы.
18. Приближённые методы.
19. Балочные методы.
20. Уточнённые методы расчёта.
21. Проблемы выбора метода расчёта.
22. Причины неравномерного распределения реакций доковых опор.
23. Понятие о вероятностном методе расчёта коэффициентов неравномерности.
24. Нормирование параметров ДООУ по вероятностному методу.
25. Особенности расчётов прочности для плавучих доков.
26. Особенности расчётов прочности для слипов и ВСП.
27. Особенности расчётов прочности при продольном спуске судов.
28. Совместная работа кильблоков и клеток.
29. Сминающиеся прокладки.
30. Килевые дорожки переменной жёсткости.
31. Регулирование опорных реакций путём профилирования. Гидравлические опоры.
32. Докование судов со свесами оконечностей.
33. Докование судов с дифферентом.
34. Докование аварийных судов.
35. Температурные напряжения и деформации в корпусе судна.