



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) Грибиниченко М.В.
(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор отделения ММТиТ


(подпись) Грибиниченко М.В.
(Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вибрация в морской технике

Направление подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Судовое оборудование
Форма подготовки заочная

курс 3
лекции 8 час.
практические занятия 4 час.
лабораторные работы 6 час.
в том числе с использованием МАО лек. 2 / пр. 2 / лаб. 00 час.
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.
в том числе с использованием МАО 4 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к зачету 4 час.
контрольные работы (количество) 0
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрено
зачет 3 курс
экзамен не предусмотрено

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03 09 2015 г. № 960

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики
протокол № 3 от « 28 » ноября 2019 г.

Директор отделения ММТиТ М.В. Грибиниченко
Составитель (ли): Н.В. Изотов

Владивосток
2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор отделения _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Вибрация в морской технике»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры и входит в вариативную часть дисциплины по выбору Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.03.01).

Объем дисциплины определен учебным планом образовательной программы и состоит из лекционного курса, практических занятий и самостоятельной работы студентов. Итоговый контроль по дисциплине – зачет.

Цель дисциплины:

Основная цель дисциплины «Вибрация в морской технике» - заложить фундамент для оценки прочности судовых конструкций при их работе в условиях вибрационных нагрузок. Принятая расчетная схема и математический аппарат расчета с учётом вибрации позволяют построить физико-математическую модель работы реальной конструкции.

Задачи

1. Освоение студентами метода выводов основных зависимостей, пределов применимости расчётных формул, распознавание видов колебаний и их характеристик.

2. Приобретение умений: составлять расчётную схему механизма, уравнения колеблющихся механических систем, анализировать полученные результаты, выбирать оптимальный метод защиты механизмов от вибрации, рассчитывать судовые механизмы на общую и местную вибрацию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
ПК-1 – готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Знает	Основы теории колебаний, дифференциальные уравнения колебания
	Умеет	Распознавать и выявлять источники малых механических колебаний, описывать колебательный процесс с помощью уравнений
	Владеет	Способами применения вибрации для повышения качества работы конструкционных материалов, на выкачки обеспечения безопасности в условиях воздействия вибрационных нагрузок
ПК-2 — готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов	Знает	Программное обеспечение для расчета на вибрационные нагрузки
	Умеет	Применять методы виброиспытаний для исследования

морской техники		прочности судовых конструкций
	Владеет	Необходимым набором программ для Расчетного учета работы судовых конструкций и механизмов при условии наличия вибрационных нагрузок
ПК-4 — готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры	Знает	Методы защиты морской техники от выбирания
	Умеет	Составлять уравнения колеблющихся механических систем
	Владеет	Способами оценки общей и местной вибрации судовых конструкций и механизмов

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Электромагнитные колебания (4 час.)

Тема 1. Свободные электромагнитные колебания (2 час.)

Электромагнитные колебания как период изменения электромагнитного поля. Колебательный контур: электрическая цепь, конденсатор, резистор. Зарядка конденсатора как источник свободных колебаний. Частота и период электромагнитных колебаний. Представление гармонических электромагнитных колебаний на векторной диаграмме. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.

Тема 2. Электромагнитные и механические волны (2 час.) -

Механизм образования механических волн. Аналогия между механическими и электромагнитными волнами. Электромагнитная волна как распространение в пространстве единого электромагнитного поля. Волновой характер изменения.

Раздел II. Технические аспекты вибрации в морской технике (4 час.)

Тема 1. Источники и причины вибрации (2 час.)

Вибрация как малые механические колебания. Причины вибрации.

Низкочастотная вибрация. Повышение прочности соединений применением низкочастотной вибрации. Высокочастотная вибрация. Вибрация очень высокой частоты. Источники вибраций в технике, конструкциях и природе. Демпферы колебаний. Зависимости прочности сварного шва от типа соединения и дефектов сварки. Плотность шва. Влияние температуры на вибрационную прочность шва. Влияние масштабного фактора. Вибрационная прочность стыковых, угловых и боковых швов.

Тема 2. Вибрационная прочность корпуса судна. Виброзащита машин и механизмов, виброиспытания (2 час.)

Корпус судна как источник колебаний. Свободные колебания корпуса вследствие однократного действия динамической нагрузки. Вынужденные колебания корпуса (общая ходовая вибрация корпуса) вследствие действия возмущающих сил. Силы, вызывающие ходовую вибрацию судна. Местная вибрация. Способы борьбы с вибрацией. Взаимодействие двух подвижных звеньев. Подрессоривание или виброизоляция. Динамическое гашение колебаний. Вибрационные испытательные системы. Режимы виброиспытаний.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (4 час.)

Занятие 1. Решение задач на сложение колебаний (2 час.)

1. Теоретические сведения о сложении гармонических колебаний одного направления.
2. Рассмотрение колебаний в математическом маятнике.
3. Методы вычисления коэффициента затухания маятника.

Занятие 2. Расчет сопротивления корпуса судна действию вибрационных нагрузок (2 час.)

1. Рассмотрение классификации вибрационных нагрузок, действующих на корпус судна.
2. Решение примеров.

Лабораторные работы (6 час.)

Лабораторная работа №1. (2 час.) Изучение вынужденных электромагнитных колебаний и явления резонанса в колебательном контуре.

1. Цель работы — построить резонансные кривые тока и напряжений последовательного колебательного контура и определить характеристики контура.
2. Теоретическая часть — необходимые сведения для выполнения работы.
3. Постановка задачи и порядок выполнения.
4. Задания и экспериментальные расчёты.
5. Контрольные вопросы.
6. Заполнение формы отчёта.

Лабораторная работа №2. (2 час.) Определение скорости звуковых колебаний в струне.

1. Цель работы — определить методом стоячих волн частоты гармоник струны и скорости звука в струне.
2. Схема лабораторной установки.
3. Теоретическая часть
4. Постановка задачи и порядок выполнения.
5. Вычисление результатов.
6. Контрольные вопросы.
7. Заполнение формы отчёта.

Лабораторная работа №3. (2 час.) — дискуссия. Оценка влияния вибрации на условия труда.

1. Цель — исследовать параметры вибрации оборудования, дать оценку их вредности и оценить эффективность средств виброзащиты.
2. Теоретическая часть в форме дискуссии и групповой консультации.
3. Материальное обеспечение работы.
4. Постановка задачи и порядок выполнения.
5. Описание лабораторного стенда.
6. Проведение испытаний и вычисление результатов.
7. Контрольные вопросы.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Вибрация в морской технике» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени и в выполнении	Форма контроля
1	Согласно графику проведения работ.	Занятия в библиотеке по изучению учебной литературы	10 час.	Аннотация учебной литературы, библиография ИСТОЧНИКОВ
2	Согласно графику проведения работ.	Работа с конспектами, дополнение их сведениями из учебников	14 час.	Конспект
3	Согласно графику проведения работ.	Решение домашних заданий (задач по соответствующим темам курса)	26 час.	Выполненные задачи
4	Согласно графику проведения работ.	Самостоятельное изучение темы курса	18 час.	Конспект (презентация, интеллект-карта и т.п. по выбору студента)
5	Согласно графику проведения работ.	Изучение литературы по применению вибрационных технологий	18 час.	Реферат
6		Подготовка к зачету	4 час.	Зачет
7		Всего	90 час.	

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточный контроль	
1	Механические колебания	ПК-1	знает	ПР-7 (Задачи 1-30)	УО -1 (Вопросы 1-23)
			умеет	УО -2 (Коллоквиум)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект, раздел 1)
2	Электромагнитные	ПК-1	знает	ПР-7 (Задачи 31-40)	УО -1 (Вопросы 24-40)

	колебания		умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	Презентация	ПР- 7 (конспект,раздел2)
3	Вибрационная прочность	ПК-2	знает	ПР-7 (Задачи 41-44)	УО -1 (Вопросы 41-63)
			умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО -3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект раздел 3)
4	Методы виброзащиты и вибрационные испытания	ПК-4	знает	ПР-7 (Задачи 45-48)	УО -1 (Вопросы 67-69)
			умеет	УО -3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект раздел4)

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Курс общей физики: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 360 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<http://znanium.com/catalog/product/956758>]

2. Никулин, Р. Н. Решение задач по физике: Колебания и волны учеб.-метод. пособие/ Р. Н. Никулин, М. П. Никулина; ВолгГТУ. — Волгоград, 2017. — 80 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<https://elibrary.ru/download/elibrarY2895702392228219.pdf>]

Дополнительная литература

1. Техносфера и безопасность жизнедеятельности: учебно- методическое пособие / сост.: Д.С. Алешков, Е.А. Бедрина, С.А. Гордеева, Е.А. Степанова, В.В. Столяров, М.В. Суковин. — Электрон. дан. — Омск: СибАДИ, 2015. — 200 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<https://elibrary.ru/download/elibraiy2489631332356851.pdf>]

2. Теоретическая механика: учебник / О.В. Мкртычев. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 359 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<http://znanium.com/catalog/product/774952a>]

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

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

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).

2. MathCAD.

3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

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

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПД по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе РПД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины».

По каждой теме дисциплины «Вибрация в морской технике» предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Рекомендации по работе на лекциях и ведению конспекта. Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине. Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы

и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение теоретического материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Передача мыслей лектора своими словами помогает сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила

сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Проверка усвоения теоретического курса проводится с помощью контрольных вопросов, приведенных в разделе «Фонд оценочных средств». После изучения теоретического материала следует проверить, правильно ли поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками расчетов рекомендуется пользоваться задачками, в которых приведены примеры расчетов.

Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Рекомендации по работе с учебной и научной литературой. Работа с учебной литературой занимает особое место в самообразовании: именно эта литература является основным источником знаний студента. Учебник (учебное пособие) как печатное средство играет организующую роль в самостоятельной работе студента: он содержит систематизированный объем основной научной информации по курсу, задания, упражнения, уточняющие вопросы, организующие познавательную деятельность.

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например, рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

Результатом работы студента с учебной литературой должно стать четкое понимание практической значимости информации, уверенность, что информация усвоена в достаточном объеме и может быть воспроизведена, что

основные понятия могут быть обоснованы, что выделены внутренние связи и зависимости внутри учебного текста.

К научным источникам относятся также статьи, монографии, диссертации, книги. Как правило, статья посвящена описанию решения лишь одной из задач, стоящих перед исследователем, а диссертация и монография освещают комплексно проблему с разных сторон, решают ряд задач. Статьи публикуются либо в журналах, либо в сборниках. Журнал периодическое издание, которое имеет указание, кому предназначен. В содержании обычно выделены рубрики (теория, опыт, методические советы и т.д.), которые позволяют читателю определиться в своих интересах. Далее рекомендуется обратить внимание на авторов журнала (иногда в конце есть сведения об авторах). Содержание журнала позволяет выделить те статьи, которые интересны.

Первое знакомство со статьей необходимо начинать с уяснения понятий, которые представлены в названии. Далее необходимо определить:

- цель статьи,
- обоснование автором актуальности,
- проблемы, выделенные автором,
- способы решения этих проблем, которые он предлагает,
- выводы автора.

Если статья представляет интерес необходимо составить тезисный конспект с указанием страниц, откуда взяты цитаты, также следует указать автора, название статьи, название журнала, номер, год, страницы.

Следует иметь в виду, что статья это личная точка зрения автора, с которой можно или нельзя соглашаться, она может быть недостаточно научно обоснованной, дискуссионной.

Рекомендации по подготовке к зачету. Целью зачет является проверка качества усвоения содержания дисциплины. Для получения допуска к зачету необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы и РГЗ.

Перечень тем, которые необходимо изучить для успешной сдачи зачета, отражен в списке зачетных вопросов и программе курса «Вибрация в морской технике».

При подготовке к зачету необходимо повторить материал лекций, прослушанных в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по конспекту лекций и рекомендуемой литературе. Для успешной сдачи зачета и получения высокой оценки изучение одного конспекта недостаточно. Высокая оценка за зачет предполагает обязательное изучение теоретического материала по учебнику, поскольку объем лекций ограничен и не позволяет подробно рассмотреть все вопросы.

Перед зачетом проводится консультация. К моменту проведения консультации все вопросы, выносимые на зачет, в основном должны быть изучены. На консультации можно получить ответы на трудные или непонятые вопросы или получить рекомендации по изучению отдельных вопросов.

Время на подготовку к зачету устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

При ответе на зачете необходимо показать не только знание заученного материала, но и умение делать логические выводы, умение пользоваться на практике полученными теоретическими сведениями. зачет должен восприниматься не только как элемент контроля полученных знаний, но в первую очередь, как инструмент систематизации полученных знаний.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Academic Campus 500 2. Inventor Professional 2020 3. AutoCAD 2020 4. MAYA 2018 5. VideoStudio Pro x10 Lite 6. CorelDraw 7. Academic Mathcad License 14.0 8. MathCad Education University Edition 9. Компас 3D Система прочностного анализа v16 10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16 11. SolidWorks Campus 500

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

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

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенции	
	ПК-1 – готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Знает
Умеет		Распознавать и выявлять источники малых механических колебаний, описывать колебательный процесс с помощью уравнений
Владеет		Способами применения вибрации для повышения качества работы конструкционных материалов, навыками обеспечения безопасности в условиях воздействия вибрационных нагрузок
ПК-2 – готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов морской техники	Знает	Программное обеспечение для расчета на вибрационные нагрузки
	Умеет	Применять методы виброиспытаний для исследования прочности судовых конструкций
	Владеет	Необходимым набором программ для расчетного учета работы судовых конструкций и механизмов при условии наличия вибрационных нагрузок
ПК-4 – готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры	Знает	Методы защиты морской техники от вибрации
	Умеет	Составлять уравнения колеблющихся механических систем
	Владеет	Способами оценки общей и местной вибрации судовых конструкций и механизмов

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Механические колебания	ПК-1	знает	ПР-7 (Задачи 1-30)	УО-1 (Вопросы 1-23)
			умеет	УО-2 (Коллоквиум)	ПР-4 (Реферат на тему)

			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект, раздел 1)
2	Электромагнитные колебания	ПК-1	знает	ПР-7 (Задачи 31-40)	УО-1 (Вопросы 24-40)
			умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	Презентация	ПР-7 (конспект, раздел 2)
3	Вибрационная прочность	ПК-2	знает	ПР-7 (Задачи 41-44)	УО-1 (Вопросы 41-63)
			умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект раздел 3)
4	Методы виброзащиты и вибрационные испытания	ПК-4	знает	ПР-7 (Задачи 45-48)	УО-1 (Вопросы 67-69)
			умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект раздел 4)

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ПК-1 – готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Знает (пороговый уровень)	Основы теории колебаний, дифференциальные уравнения колебания	Сформированные представления об источниках вибрации	Способность оценить работу элементов судовых механизмов при воздействии вибрационных нагрузок	61-75
	Умеет (продвинутый уровень)	Использовать теоретический аппарат для описания колебательного процесса с помощью дифференциальных уравнений	Сформированное умение использовать математический аппарат для расчета элементов судовых конструкций на воздействие вибрационных нагрузок	Способность использовать математический аппарат для расчета динамических гасителей колебаний и оценки степени воздействия вибрации на работоспособность конструкций	76-85

	Владеет (высокий уровень)	Навыками использования математического аппарата для оценки различных аспектов воздействия вибрационных нагрузок на любые элементы конструкций и механизмов	Демонстрирует навыки использования основ вибрационной теории для оценки состояния судовых конструкций при воздействии вибрационных нагрузок любого характера	Способность применять теоретический материал для решения любых практических вопросов воздействия вибрации на элементы конструкций и человека-оператора	86-100
ПК-2 – готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов морской техники	Знает (пороговый уровень)	Наличие современных информационных технологий	Сформированное умение использовать компьютерные программы	Способность выбора оптимальных решений	61-75
	Умеет (продвинутый уровень)	Выбрать необходимое информационное обеспечение	Демонстрирует навыки владения программным обеспечением	Способность разработки новых образцов морской техники	76-85
	Владеет (высокий уровень)	Навыками применения информационных технологий	Сформированное умение грамотного применения новых технологий при оценке влияния вибрации	Способность применения информационных технологий для оценки любых практических вопросов вибрационной прочности корпуса судна	86-100
ПК-4 – готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования судовых систем и устройств, систем	Знает (пороговый уровень)	Различие между низкочастотной и высокочастотной вибрацией	Демонстрирует навыки владения методикой вибрационных испытаний	Способность использования вибростендов для оценки опасности вибрации	61-75

объектов морской инфраструктуры	Умеет (продвинутый)	Использовать теоретический аппарат для распознавания и выявления источников вибрации	Сформировано представление о причинах и источниках вибрации в морской технике	Способность оценивать наиболее опасные источники вибрации	76-85
	Владеет (высокий)	Навыками проектирования элементов корпуса судна с учетом вибрационных нагрузок	Демонстрирует навыки владения расчетным аппаратом вибрационной теории	Способность применять расчетные формулы для решения задач оценки воздействия вибрации на корпус судна	86-100

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый	продвинутый	высокий

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Вибрация в морской технике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Вибрация в морской технике» проводится в форме контрольных мероприятий (*задачи*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

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

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

– результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль в форме тестирования осуществляется на практических занятиях по предшествующей теме.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Вибрация в морской технике» проводится в соответствии с актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану образовательной программы 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Зачет проходит в форме собеседования с целью выяснения объема знаний обучающегося по разделам/темам дисциплины, пройденным за аттестуемый период.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету (собеседование)

1. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний
2. Упругая и квазиупругая сила
3. Уравнение движения пружинного маятника
4. Амплитуда, круговая частота, фаза гармонических колебаний
5. Векторная диаграмма
6. Энергия гармонического колебания
7. Математический маятник
8. Физический маятник
9. Колебательный контур
10. Сложение одинаково направленных колебаний одной частоты, близких частот, кратных частот
11. Фигуры Лиссажу
12. Колебания пружинного маятника с трением

- 13 Коэффициент затухания маятника
14. Свободные затухающие колебания в колебательном контуре
15. Характеристики затухания
16. Автоколебания
17. Вынужденные колебания осциллятора под действием внешней синусоидальной силы
18. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний
19. Явление резонанса
20. Частотные зависимости амплитуд тока, напряжений, сдвига фаз между током и напряжением
21. Параметрический резонанс
22. Волновое движение. Скорость распространения волнового фронта
23. Виброзащита машин и механизмов
24. Методы защиты приборов от внешних вибраций
25. Виброизоляция и динамическое гашение
26. Взаимодействие двух материальных тел без виброизоляции и при установке между ними линейного виброизолятора
27. Статическое уравнивание рычажных механизмов
28. Понятие о неуравновешенности ротора
29. Виды неуравновешенности роторов и способы устранения
30. Балансировка роторов
31. Наиболее опасная для человека частота вибрации
32. Вибрация общая и локальная
33. Нарушения здоровья работающих, обусловленные вибрацией
34. Документы, определяющие методику измерения вибрации и обработку результатов
35. Приборы для измерения вибрации
36. Методы и средства коллективной защиты от вибрации
37. Цель проведения вибрационных испытаний

38. Применение вибрационной энергии для обработки материалов (вибротехнология)
39. Источники вибрации в конструкциях и в природе
40. Влияние вибрационных нагрузок на физико-механические свойства дисперсных пород
41. Влияние вибрации на прочность сварных швов
42. Вибрационная математическая модель судовых трубопроводов
43. Свободные колебания корпуса судна
44. Силы, вызывающие ходовую вибрацию судна
45. Вынужденные колебания корпуса судна

Критерии оценки по собеседованию (зачет*)

Балл (рейтинг)	Требования к сформированным компетенциям	Оценка зачета
менее 61%	Студент не знает значительной части программного материала, в ответе допускает существенные (грубые) ошибки, не ориентируется в понятийно-категориальном аппарате по опорным вопросам дисциплины.	«не зачтено»
от 61% до 75%	Студент имеет представления об основных понятиях в рамках дисциплины, в ответах допускает неточности, имеются погрешности в формулировке, испытывает затруднения при выполнении практических заданий – слабо владеет методикой решения задач	«зачтено»
от 76% до 85%	Студент знает материал, грамотно и по существу излагает его, грубые ошибки в ответе отсутствуют, умеет применить теоретические положения по дисциплине на практическом примере, владеет методами и приемами выполнения заданий.	«зачтено»
от 86% до 100%	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, логически стройно, четко, полно и последовательно излагает ответ, умеет обосновать практическими примерами теоретические положения дисциплины, ориентируется в решении заданий с применением разносторонних навыков и приемов выполнения.	«зачтено»

* **Примечание.** Совокупная оценка студента на зачете формируется с учетом самостоятельной работы обучающегося.