



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

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Грибиниченко М.В.

(Ф.И.О.)

« 10 » января 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента МТиТ

(подпись)

М.В. Китаев

(Ф.И.О.)

« 10 » января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая диагностика объектов морской техники

Направление подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

(Энергетические комплексы и оборудование морской техники)

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 0

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 18 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 36 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 августа 2020 г. № 1042.

Рабочая программа обсуждена на заседании отделения Машиностроения, морской техники и транспорта Инженерного департамента протокол № 4 от «30» декабря 2021 г.

Заведующий отделением ММТиТ М.В. Грибиниченко

Составитель: М.В. Грибиниченко, Н.В. Изотов

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Техническая диагностика объектов морской техники»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является обязательной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений, ОП, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: смысл основных терминов и понятий вибрации в технике, основные законы теории трения, процессы, происходящие в основных узлах трения энергоустановок и механизмов морской техники, способы снижения трения в узлах механизмов, современные методы исследования трения и диагностирования отклонений.

Используются знания, полученные при изучении физики, математики, теоретической механики, вибрации в технике. Полученные знания используются непосредственно в других изучаемых дисциплинах и при выполнении выпускной квалификационной работы, способствуют формированию инженерного кругозора, повышению квалификации специалистов.

Целями освоения дисциплины «Техническая диагностика объектов морской техники» являются:

- Изучение основ теории колебаний в судовых машинах и механизмах.
- Разработка основ расчетных методов: способы составления уравнений колебаний.
- Изучение колебаний высокоскоростных роторов: турбомашин турбоагнетателей, турбонасосов, компрессоров и валопроводов и т. п. Изучение графоаналитического метода расчёта колебаний (метод Релея- Моро). Применение его в судостроении.
- Изучение основ виброметрии (методов и приборов для измерения уровня вибрации и шума).

- Способы защиты от вибрации и шума.
- Основы вибротехники. Технологические методы, основанные на применении вибрационной техники.

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
проектный	ПК-2 способностью выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации	ПК-2.1 Знание назначение, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней
		ПК-2.2 Умение выполнять математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов
		ПК-2.3 Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки
проектный	ПК-3 способностью выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	ПК-3.1 Знание технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации, правила классификационных обществ
		ПК-3.2 Умение формировать цели рабочей группы, распределять задачи, координировать и контролировать выполнение поставленных задач, оценивать результаты деятельности
		ПК-3.3 Анализ результатов испытаний, в том числе отклонений от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, результатов математического и компьютерного моделирования, технических требований, разработка рекомендаций по их устранению
научно-исследовательский	ПК-6 способностью формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать	ПК-6.1 Знание области применения, основные достоинства и недостатки систем автоматизированного моделирования и проектирования в области судостроения и судоремонта

	математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи	ПК-6.2 Умение пользоваться методами проведения теоретических исследовательских работ по научному, техническому и экономическому обоснованию возможности и целесообразности разработки новой технологии в области судостроения и судоремонта
		ПК-6.3 Разработка планов выполнения теоретических исследовательских работ по научному, техническому и экономическому обоснованию возможности и целесообразности разработки новой технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Знание назначения, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней	Знание основных методов разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов
	Умение пользоваться справочными материалами
	Владение навыками анализа исходных требований к разрабатываемому проекту, разработки вариантов реализации требований
ПК-2.2 Умение выполнять математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов	Знание принципов построения моделей функционирования изделий судостроения
	Умение выполнять компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения
	Владение навыками организации, контроля разработки и разработки математических моделей
ПК-2.3 Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки	Знание тактико-технического задания на проектирование судов, плавучих конструкций, технического задания на проектирование их составных частей
	Умение выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки
	Владение навыками координированной разработки и выпуск проектной, рабочей конструкторской документации
ПК-3.1 Знание технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации, правила классификационных обществ	Знание основных параметров, являющиеся базовыми условиями проекта
	Умение пользоваться справочными материалами
	Владение навыками определения номенклатуры средств и оборудования для проведения испытаний
ПК-3.2 Умение формировать цели рабочей группы, распределять задачи, координировать и контролировать выполнение поставленных задач, оценивать результаты деятельности	Знание основ управления персоналом
	Умение разрабатывать планы работ, организовывать, координировать и контролировать их выполнение
	Владение навыками координации действий специалистов производственных, испытательных и проектно-конструкторских подразделений по экспертизе проекта
ПК-3.3 Анализ результатов испытаний, в том числе отклонений	Знание программных средств, применяемые для выполнения анализа результатов испытаний

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, результатов математического и компьютерного моделирования, технических требований, разработка рекомендаций по их устранению	Умение разрабатывать предложения по результатам анализа дефектов и несоответствий конструкторской документации
	Владение навыками разработки и внедрения мероприятий, направленных на повышение качества и надежности выпускаемой продукции
ПК-6.1 Знание области применения, основные достоинства и недостатки систем автоматизированного моделирования и проектирования в области судостроения и судоремонта	Знание методов и теорий статической обработки данных
	Умение выстраивать модели элементов в системы автоматизации проектирования
	Владение навыками разработки алгоритмов компьютерного проектирования технологии
ПК-6.2 Умение пользоваться методами проведения теоретических исследовательских работ по научному, техническому и экономическому обоснованию возможности и целесообразности разработки новой технологии в области судостроения и судоремонта	Знание технологий, применяемых в области судостроения и судоремонта
	Умение пользоваться программами компьютерного моделирования разрабатываемой технологии
	Владение навыками анализа исходных требований к разрабатываемой технологии
ПК-6.3 Разработка планов выполнения теоретических исследовательских работ по научному, техническому и экономическому обоснованию возможности и целесообразности разработки новой технологии	Знание методов проектирования и конструирования новых технологий в области судостроения и судоремонта
	Умение разрабатывать математические модели для решения научно-исследовательских задач в области судостроения и судоремонта
	Владение навыками разработки альтернативных вариантов названий разрабатываемой технологии и определения ее актуальности и востребованности в современных условиях

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Колебательная система и ее характеристика	1	2	-	-				УО-1 ПР-11
2	Свободные колебания линейных систем с одной степенью свободы без сопротивления	1	2	-	3				
3	Свободные колебания линейных систем с одной степенью при наличии неупругого сопротивления	1	2	-	3				
4	Свободные колебания систем с одной степенью свободы без неупругих сопротивлений и нелинейной восстанавливающей силе	1	3	-	3	-	72	36	
5	Колебаний линейных систем с несколькими степенями свободы	1	2	-	3				
6	Плоские колебания дисков	1	2	-	3				
7	Критические состояния вращающихся валов и роторов	1	2	-	3				
8	Вынужденные колебания	1	3	-	-				
	Итого:		36	-	18	-	72	36	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 час.)

Раздел 1. Колебательная система и ее характеристика (2 часа)

Определение колебательной системы. Основные параметры, характеризующие движение колебательной системы. Классификация колебательных систем. Силы, действующие в колебательных системах. Число степеней свободы упругой системы. Возмущающие и восстанавливающие силы. Консервативная и неконсервативная колебательные системы. Способы составления уравнений движения колебательной системы. Прямой способ. Обратный способ. Энергетический способ.

Раздел 2. Свободные колебания линейных систем с одной степенью свободы без сопротивления (2 часа)

Колебания линейных систем с одной степенью свободы без сопротивления.

Гармонические колебания маятника. Фазовая плоскость, фазовая траектория. Дифференциальное уравнение движения. Коэффициенты жесткости системы. Колебания тяжелого маятника с упругой пружиной Колебания маятника в поле центробежных сил. Собственная частота колебаний маятника.

Энергетический способ определения частоты собственных колебаний маятника. Метод Рэля определения собственной частоты колебаний двухопорной балки. Формула Граммеля. Метод последовательных приближений для расчета собственных частот двух опорных балок.

Способы разложения системы на простейшие системы. Формула Донкерлея для двух опорных балок.

Раздел 3. Свободные колебания линейных систем с одной степенью при наличии неупругого сопротивления (2 часа)

Основные виды неупругого сопротивления: вязкое сопротивление пропорциональное скорости. Кулоново трение.

Свободные колебания при вязком сопротивлении. Затухающие колебания. Логарифмический декремент колебаний, как характеристика затухающих колебаний. Фазовый портрет затухающих колебаний.

Свободные колебания линейных систем, при наличии сопротивления, пропорционального скорости перемещения. Случай гидродинамического или турбулентного демпфирования.

Свободные колебания при внутреннем трении.

Раздел 4. Свободные колебания систем с одной степенью свободы без неупругих сопротивлений и нелинейной восстанавливающей силы (3 часа)

Некоторые типы нелинейных характеристик восстанавливающей силы: Дифференциальное уравнение свободных колебаний систем с одной степенью свободы при наличии нелинейной восстанавливающей силы. Методы решения этих уравнений.

Раздел 5. Колебаний линейных систем с несколькими степенями свободы (2 часа)

Дифференциальное уравнение простейшей системы и методы её решения.

Крутильные колебания валов. Основные уравнения многомассовой системы. Приведение коленчатых валов к эквивалентной схеме. Определение эквивалентных элементов инерции к эквивалентной жесткости. Вычисление собственных частот и форм способом приближений. Формула Маро. Формула Верещагина.

Применение дифференциальных уравнений линейных систем с несколькими степенями свободы для расчета колебаний автомобиля.

Продольные колебания стержней.

Основное уравнение и его решение. Граничные условия. Влияния формы закрепления стержня на частоту собственных колебаний. Закрепленный конец стержня. Свободный конец стержня. Упруго - закрепленный конец стержня. Стержень с сосредоточенной массой на конце стержня. Стержень переменного сечения.

Крутильные колебания валов

Основное уравнение и его решение. Влияния способов закрепления вала на граничные условия.

Изгибные колебания балок

Основное уравнение и методы его решения. Граничные условия и влияние способов закрепления концов балок на частоту колебаний балок.

Колебания стержней переменного сечения.

Основные дифференциальные уравнения. Основные способы решения дифференциальных уравнений. Теорема Рэлея. Метод Ритца. Метод Бубнова-Галеркина.

Раздел 6. Плоские колебания дисков(2 часа)

Радиальные колебания дисков. Уравнения деформаций. Уравнения собственных колебаний и его решение.

Тангенциальные колебания дисков. Дифференциальное уравнение свободных колебаний. Методы решения дифференциального уравнения.

Изгибные колебания дисков. Общие соотношения. Основные формы колебаний. Зонтичные колебания. Основные уравнения и методы их решения. Веерные колебания. Основное уравнение и его решение.

Раздел 7. Критические состояния вращающихся валов и роторов (2 часа)

Вал с одним диском. Критическая скорость вращения. Уравнения движения диска и его решение. Устойчивость движения.

Гироскопический эффект. Изменение формы от гироскопического эффекта. Уравнения перемещений валов. Определение критической скорости валаов с учетом гироскопического эффекта.

Влияние вязкого трения в опорах на изгибные колебания двухопорного ротора. Влияние смазочного слоя в опорах на устойчивость вращения ротора.

Сухое трение в подшипнике. Гистерезисные свойства конструкции вала. Уравнение устойчивости ротора.

Вал с несколькими дисками. Основное уравнение. Условие устойчивости. Определение собственных частот.

Жесткий ротор на упругих опорах. Динамическое уравнение Эйлера и его решение. Определение критической скорости.

Раздел 8. Вынужденные колебания (3 часа)

Линейные системы с одной степенью свободы без действия сил упруго сопротивления. Стандартное уравнение колебаний. Общее решение стандартного уравнения и его анализ.

Кинематическое возмущение. Некоторые случаи неперiodического возмущения. Действия линейно возрастающей силы. Колебания подрессоренного груза при движении по неровной дороге. Действие медленно изменяющихся сил. Действие быстроисчезающих сил. Действие гармонической силы. Примеры действия кинематических сил при транспортировке грузов. Действие двух гармонических сил с близкими частотами: биение. Основное уравнение: биение, частота, период и амплитуда биений.

Действие произвольной периодической возмущающей силы. Способ разложения на гармонические составляющие. Условие возникновения резонансов. Действие периодической импульсной возмущающей. Действие произвольной периодической возмущающей силы.

Линейные системы с одной степенью свободы при действии упругого сопротивления. Влияние вязкого сопротивления. Закон колебаний в условиях вязкого сопротивления. Гармоническая возмущающая сила. Динамический коэффициент. Коэффициент передачи силы. Действие периодических импульсов. Действие произвольной периодической силы. Действие сил переменной частоты. Влияние произвольно заданных сил неупругого сопротивления. Коэффициенты вязкого сопротивления. Влияние гистерезисных потерь.

Системы с нелинейной восстанавливающей силой. Гармоническая восстанавливающая сила. Основное уравнение и методы его решения. Графический метод. Метод Бубнова-Галеркина. Метод Дуффинга. Влияние вязкого сопротивления. Линейные системы с несколькими степенями свободы.

Основные уравнения и способы их решения. Крутильные колебания валов. Способы вычислений.

Изгибные колебания балок. Составление уравнений. Методы их решений. Примеры применения. Линейные системы с распределенными параметрами. Продольные колебания стержней. Гармоническая возвращающая сила. Граничные условия: способы закрепления концов стержня. Влияние сосредоточенной массы на одном из концов стержня. Изгибные колебания балок с распределенными параметрами.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (18 часов, в том числе 18 часов в интерактивной форме)

Занятие 1. Изучение виброизмерительных приборов (3 часа, в том числе 3 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).

Занятие 2. Свободные колебания маятника в консервативной среде. Свободные колебания маятника в диссипативной среде. Определение моментов инерции сложных тел методом колебаний (3 часа, в том числе 3 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).

Занятие 3. Колебания сложных систем (3 часа, в том числе 3 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).

Занятие 4. Сложение колебаний (3 часа, в том числе 3 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).

Занятие 5. Изучение работы вибратора на ветростенде. Изучение свойств виброзащитных на стенде (3 часа, в том числе 3 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).

Занятие 6. Параметрические колебания маятника. Статическая балансировка вала (3 часа, в том числе 3 часа в интерактивной форме - Дифференцированные индивидуальные задания).

Задания для самостоятельной работы

Требования: Перед каждым лекционным занятием обучающемуся необходимо изучить повторить материал изученный на предыдущем занятии.

Самостоятельная работа № 1.

Требования. Задание индивидуальное. Выполнение практических заданий в течение семестра и объединение всех заданий в единый отчет – Отчет по практическим занятиям.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Техническая диагностика объектов морской техники» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение задания;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов 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 на выполнение	Форма контроля
1	2 неделя	Опрос, выполнение индивидуальных заданий	12	УО-1, ПР-11
2	4 неделя	Опрос, выполнение индивидуальных заданий	12	УО-1, ПР-11
3	7 неделя	Опрос, выполнение индивидуальных заданий	12	УО-1, ПР-11
4	9 неделя	Опрос, выполнение индивидуальных заданий	12	УО-1, ПР-11
5	12 неделя	Опрос, выполнение индивидуальных заданий	12	УО-1, ПР-11
6	13 неделя	Опрос, выполнение индивидуальных заданий	12	УО-1, ПР-11
7		экзамен	36	УО-1

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании реферата рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с

которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Колебательная система и ее характеристика	ПК-2.1 Знание назначения, основные элементы и принципы действий разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней	Знание основных методов разработки, анализа трудоемкости и оптимизации расчетных алгоритмов	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение пользоваться справочными материалами		вопросы к экзамену
			Владение навыками анализа исходных требований к разрабатываемому проекту, разработки вариантов реализации требований		вопросы к экзамену
2	Свободные колебания линейных систем с одной степенью свободы без сопротивления	ПК-2.3 Разработка технических проектов, рабочей конструкторской документации в соответствии с техническим заданием, документами стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки	Знание тактико-технического задания на проектирование судов, плавучих конструкций, технического задания на проектирование их составных частей	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками координированной разработки и выпуск проектной, рабочей конструкторской документации	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
3	Свободные колебания линейных систем с одной степенью при наличии неупругого сопротивления	ПК-3.2 Умение формировать цели рабочей группы, распределять задачи, координировать и контролировать выполнение поставленных задач, оценивать результаты деятельности	Знание основ управления персоналом	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение разрабатывать планы работ, организовывать, координировать и контролировать их выполнение	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками координации действий специалистов производственных, испытательных и проектно-конструкторских подразделений	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
			по экспертизе проекта		
4	Свободные колебания систем с одной степенью свободы без неупругих сопротивлений и нелинейной восстанавливающей силы	ПК-2.2 Умение выполнять математическое моделирование разрабатываемых составных частей судов с использованием методов оптимизации расчетных алгоритмов, системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования составных частей судов с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов	Знание принципов построения моделей функционирования изделий судостроения	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение выполнять компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками организации, контроля разработки и разработки математических моделей	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
5	Колебаний линейных систем с несколькими степенями свободы	ПК-6.1 Знание области применения, основные достоинства и недостатки систем автоматизированного моделирования и проектирования в области судостроения и судоремонта	Знание методов и теорий статической обработки данных	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение выстраивать модели элементов в системы автоматизации проектирования	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками разработки алгоритмов компьютерного проектирования технологии	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
6	Плоские колебания дисков	ПК-3.1 Знание технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации, правила классификационных обществ	Знание основных параметров, являющиеся базовыми условиями проекта	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение пользоваться справочными материалами	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками определения номенклатуры средств и оборудования для проведения испытаний	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
7	Критические состояния вращающихся валов и	ПК-6.3 Разработка планов выполнения теоретических исследовательских	Знание методов проектирования и конструирования новых технологий в области судостроения и судоремонта	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	роторов	работ по научному, техническому и экономическому обоснованию возможности и целесообразности разработки новой технологии	Умение разрабатывать математические модели для решения научно-исследовательских задач в области судостроения и судоремонта	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками разработки альтернативных вариантов названий разрабатываемой технологии и определения ее актуальности и востребованности в современных условиях	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
8	Вынужденные колебания	ПК-3.3 Анализ результатов испытаний, в том числе отклонений от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, результатов математического и компьютерного моделирования, технических требований, разработка рекомендаций по их устранению	Знание программных средств, применяемые для выполнения анализа результатов испытаний	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение разрабатывать предложения по результатам анализа дефектов и несоответствий конструкторской документации	УО-1 собеседование / устный опрос	
			Владение навыками разработки и внедрения мероприятий, направленных на повышение качества и надежности выпускаемой продукции	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	
		ПК-6.2 Умение пользоваться методами проведения теоретических исследовательских работ по научному, техническому и экономическому обоснованию возможности и целесообразности разработки новой технологии в области судостроения и судоремонта	Знание технологий, применяемых в области судостроения и судоремонта	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Умение пользоваться программами компьютерного моделирования разрабатываемой технологии	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену
			Владение навыками анализа исходных требований к разрабатываемой технологии	ПР-11 Разноуровневые задачи и задания	вопросы к экзамену

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Колобов, А. Б. Вибродиагностика. Теория и практика : учебное пособие / А. Б. Колобов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-0272-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86578.html>

2. Устинов, Ю. Ф. Механические колебания и виброакустическая защита транспортно-технологических строительных машин : учебное пособие / Ю. Ф. Устинов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 239 с. — ISBN 978-5-4497-1141-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108307.html>

3. Основы диагностики технических устройств и сооружений / Г. А. Бигус, Ю. Ф. Даниев, Н. А. Быстрова, Д. И. Галкин. — 2-е изд. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 446 с. — ISBN 978-5-7038-4804-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94048.html>

Дополнительная литература

1. Техническая диагностика судовых энергетических установок : учебное пособие / Е. И. Кончаков ; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2007. — 100с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386670&theme=FEFU>

2. Петрухин, В.В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Петрухин, С.В. Петрухин. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 176 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520353>

3. Крутильные колебания коленчатых валов автомобильных и тракторных двигателей: Учебное пособие/А.Н.Гоц, 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 208 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518510>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.edulib.ru – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.
2. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.
3. <http://www.auditorium.ru> – сайт «Российское образование».
4. <http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.
5. <http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.
6. <http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека.

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. Программное обеспечение электронного ресурса сайт ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

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

Научная электронная библиотека eLIBRARY.

Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

Электронно-библиотечная система «IPRbooks».

Электронно-библиотечная система «Znanium»

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. Российский морской регистр судоходства <https://rs-class.org/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, практические занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале и заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы. На лекционных занятиях преподаватель дает обзор основных положений теории и практических методов для решения рассматриваемых задач. При этом рекомендуется литература и указываются ссылки на предлагаемые материалы.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является **самостоятельная работа** по дисциплине. В ходе этой работы студенты должны

овладеть практическими навыками работы. Для этих целей следует изучать основы теории, выполнять предложенные преподавателем работы и самостоятельные задания.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (практические, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины и посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

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
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.	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 видеокмутации: 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	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
690922, Приморский край,	Мультимедийная аудитория:	1. Academic Campus 500

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий	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	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
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.	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).	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.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Техническая диагностика объектов морской техники» используются следующие оценочные средства:

УО-1 Собеседование: Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

ПР-11 Разноуровневые задачи и задания: Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Техническая диагностика объектов морской техники» проводится в соответствии с локальными

нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по

дисциплине – экзамен (1-й, осенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса из перечня предлагаемых вопросов.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем на последнем практическом занятии. При условии полного выполнения рейтинг-плана студент получает зачет автоматически. При наличии пропусков или невыполненных вовремя заданий, следует их выполнить и предоставить преподавателю для защиты.

Форма проведения экзамена устная.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего экзамен, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на экзамене, должно составлять не более 40 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на экзамене посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются на зачет с сопровождающими.

При неявке студента на экзамен в электронной ведомости делается запись «не явился».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по предмету (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД (практические, лабораторные, а также текущая аттестация – контрольные, опросы, курсовые работы и курсовые проекты).

Вопросы к экзамену

1. Классификация колебаний.
2. Основные характеристики колебаний.
3. Способы составления управления колебаний.
4. Свободные колебаний, основные управления.
5. Влияние внешней среды на характер колебаний.
6. Что такое консервативная и диссипативная среда?
7. Вынужденные колебаний, их управление и характеристика.
8. Явление резонанса в машинах.
9. Устойчивость систем и критерии устойчивости.
10. Сложные колебаний при периодической внешней среде.
11. Метод Фурье и его применение в технике.
12. Автоколебаний и их характеристика.
13. Применение автоколебаний в технике.
14. Параметрические колебания. Классификация и краткая характеристика.
15. Примеры параметрических колебаний в технике.
16. Уравнение Матье и его разновидности.
17. Основные типы вибраторов, классификация.
18. Вибротехнологии. Применение вибрации в различных технологических процессах.
19. Уравновешивание и балансировка машин. Классификация видов уравновешивания.
20. Защита от вибрации. Основные виды защиты от вибрации.
21. Виброзащитные материалы и их характеристика.
22. Вибродемпферы, основные конструкции.
23. Основные параметры вибрации, действующие на человека и их методы измерений.
24. Колебаний валов и балок, основные виды колебаний.

25.Графоаналитический метод расчета ступенчатых балок и валов.
Краткая последовательность расчёта.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5 (100-86)	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

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

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий

(собеседования) 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.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

1. Классификация колебаний.
2. Основные характеристики колебаний.
3. Способы составления управления колебаний.
4. Свободные колебаний, основные управления.
5. Влияние внешней среды на характер колебаний.
6. Что такое консервативная и диссипативная среда?
7. Вынужденные колебаний, их управление и характеристика.
8. Явление резонанса в машинах.
9. Устойчивость систем и критерии устойчивости.
10. Сложные колебаний при периодической внешней среде.
11. Метод Фурье и его применение в технике.
12. Автоколебаний и их характеристика.
13. Применение автоколебаний в технике.

14. Параметрические колебания. Классификация и краткая характеристика.

15. Примеры параметрических колебаний в технике.

16. Уравнение Матье и его разновидности.

17. Основные типы вибраторов, классификация.

18. Вибротехнологии. Применение вибрации в различных технологических процессах.

19. Уравновешивание и балансировка машин. Классификация видов уравновешивания.

20. Защита от вибрации. Основные виды защиты от вибрации.

21. Виброзащитные материалы и их характеристика.

22. Вибродемпферы, основные конструкции.

23. Основные параметры вибрации, действующие на человека и их методы измерений.

24. Колебаний валов и балок, основные виды колебаний.

25. Графоаналитический метод расчета ступенчатых балок и валов.

Краткая последовательность расчёта.

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Разноуровневые задачи и задания

Задание выдается на практических занятиях и соответствующему наименованию практических занятий:

- Изучение виброизмерительных приборов

- Свободные колебания маятника в консервативной среде. Свободные колебания маятника в диссипативной среде. Определение моментов инерции сложных тел методом колебаний
- Колебания сложных систем
- Сложение колебаний
- Изучение работы вибратора на ветростенде. Изучение свойств виброзащитных на стенде
- Параметрические колебания маятника. Статическая балансировка вала

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на индивидуальное задание, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в решении исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент не выполнил задание, не может прокомментировать выполнение задания