

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Строительные конструкции, здания и сооружения»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы расчета динамических нагрузок»

Специальность:	08.05.01 – Строительство уникальных зданий и сооружений
Специализация:	Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности
Квалификация выпускника:	Инженер-строитель
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины "Основы расчета динамических нагрузок" является формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области динамики строительных конструкций, методов расчета динамических нагрузок. А также формирование компетенций в области проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и реконструкции объектов инфраструктуры водного транспорта.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Основы расчета динамических нагрузок" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6	использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-7	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Основы расчета динамических нагрузок» осуществляется в виде лекционных и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной организационной форме по типу управления познавательной деятельностью и являются как традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными), так и с использованием интерактивных мультимедийных технологий. Практические занятия организованы в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), а также с использованием диалоговых технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций. Самостоятельная работа обучающихся организована с использованием традиционных видов работы и диалоговых технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала, отработка отдельных тем по учебным пособиям, курсовое проектирование. К диалоговым технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций), для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем устных опросов, тестирования, зачета..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Тема: Геометрия масс твердого тела.

Моменты инерции твердого тела: осевые и центробежные. Тензор инерции, эллипсоид инерции. Главные и главные центральные оси инерции. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Определение центра масс и главных осей инерции тела. Примеры вычисления моментов инерции твердых тел.

Тема: Динамика твердого тела с неподвижной точкой. Динамические реакции при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси.

Динамические уравнения Эйлера. Динамика твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси при наличии дисбаланса. Динамические реакции подшипников. Вращательный момент, обеспечивающий ускоренное вращение. Балансировка.

Тема: Законы динамики в неинерциальной системе отсчета.

Законы динамики механической системы в неинерциальной системе отсчета: закон движения центра масс, закон изменения кинетического момента, закон изменения кинетической энергии. Переносные и кориолисовы силы инерции. Главный вектор и главный момент сил инерции. Законы динамики механической системы в кёниговой системе координат. Положения относительного равновесия. Метод кинетостатики.

Тема: Классификация связей. Степени свободы. Классификация сил. Консервативная система.

Связи удерживающие-неудерживающие, голономные-неголономные, стационарные-нестационарные, идеальные-неидеальные. Степень свободы, число степеней свободы. Силы потенциальные, диссипативные, гироскопические. Консервативная система.

Тема: Уравнения Лагранжа II рода. Обобщенные силы.

Уравнения Лагранжа II рода для механических систем с двумя и более степенями свободы. Обобщенные силы, их определение. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах.

Тема: Положения равновесия механической системы с изменяемыми параметрами.

Принцип виртуальных/возможных перемещений. Условия равновесия механической системы. Определение положений равновесия (относительного равновесия) механической системы с изменяемыми параметрами.

Тема: Устойчивость по Ляпунову. Устойчивость положений равновесия консервативных систем.

Устойчивость положений равновесия консервативных систем. Теорема Лагранжа-

Дирихле. Теоремы о неустойчивости. Влияние диссипативных и гироскопических сил на устойчивость положения равновесия.

Тема: Собственные колебания консервативных систем с двумя и более степенями свободы.

Малые колебания консервативных систем в окрестности устойчивого положения равновесия. Главные колебания, собственные частоты, их определение. Общее решение. Гармонические, периодические и непериодические колебания. Поведение собственных частот при внесении изменений в механическую систему, в том числе за счет дополнительной стационарной связи.

Тема: Вынужденные колебания консервативной системы.