

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

Кафедра «Путевые, строительные машины и робототехнические
 комплексы»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы исследования прочности элементов машин»

Направление подготовки:	15.03.01 – Машиностроение
Профиль:	Роботы и робототехнические системы
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Методы исследования прочности элементов машин» – является изучение студентами основ теории научных исследований параметров машин, необходимых для научных исследований, качественного проектирования и для получения данных при испытаниях или во время эксплуатации машин.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Методы исследования прочности элементов машин» является формирование у обучающегося компетенций в области теории экспериментальных исследований прочности элементов машин, необходимых при эксплуатации, проектировании, производстве, испытаниях, модернизации техники, а также при разработке средств и путей повышения эксплуатационных характеристик (экономичности, безопасности) машин для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;

проектно-конструкторской;

научно-исследовательской;

организационно-управленческой.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

производственно-технологическая:

- использования типовых методов измерения прочности элементов машин; исследования элементов конструкции на прочность, технического контроля и испытания продукции;

проектно-конструкторская деятельность:

- исследования макетов или натурных образцов машин или их узлов, проведение испытаний спроектированных машин;

научно-исследовательская деятельность:

- научных исследований для подтверждения результатов теоретических положений, а также более глубокого изучения темы научного исследования на основе экспериментальных исследований техники с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов; анализа результатов проведения испытаний.

организационно-управленческая деятельность:

- разработки программ проведения испытаний; оценки производственных затрат по обеспечению качества технических измерений, а также организации проведения испытаний машин.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Методы исследования прочности элементов машин" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5	умением учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании
------	---

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Методы исследования прочности элементов машин» осуществляется в форме лекций и лабораторных занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) с использованием интерактивных (диалоговых) технологий. Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Лабораторный курс (36 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий (9 часов), в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей), а так же использованием компьютерной тестирующей системы. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (17 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные 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. Весь курс разбит на 7 разделов, представляющих собой логически заверченный объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях..

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

РАЗДЕЛ 1

Машины для погрузочно-разгрузочных, строительных и путевых работ.

Тема: Исполнительные органы, агрегаты, механизмы

РАЗДЕЛ 2

Классификация нагрузок, действующих на рабочие органы и трансмиссию машин.

Тема: Причины изменения сопротивления перемещению элементов машин и грузов от различных факторов. Диссипативные силы. Определение сил трения на начальных этапах проектирования.

РАЗДЕЛ 3

Сопротивление перемещению машины

Тема: Нагрузки при качении грузов по роликам рольгангов, учет трения в цапфах колес и в их ребордах. Нагрузки при перемещении машин или узлов, оборудованных боковыми роликами. Нагрузки при перемещении машин на пневмоколесном ходу.

РАЗДЕЛ 4

Нагрузки от сил тяжести перемещаемых масс и сил инерции.

Тема: Инерционные нагрузки. Нагрузки от поступательно перемещающихся масс. Нагрузки от вращающихся масс. Приведение нагрузок от сил инерции вращающихся и поступательно движущихся масс к ротору двигателя и к валу тормозного шкива. Определение времени пуска приводного механизма. Определение ускорения при перемещении рабочего органа. Предельные нагрузки.

РАЗДЕЛ 5

Допустимые ударные нагрузки на сыпучие грузы в

Тема: Приведенная масса. Допустимые ударные нагрузки для тарно-штучных грузов от рабочих органов высокопроизводительных машин-автоматов. Режимы нагружения погрузочно-разгрузочных, строительных и путевых машин. Стационарный режим и режим нагружения с правильно чередующимися циклами. Спектры нагружений. Типы циклов. Определение времени цикла. Блоки нагрузок и напряжений в детали машины. Нормальная нагрузка рабочего состояния. Максимальная рабочая нагрузка. Нагрузки в нерабочем состоянии машины.

РАЗДЕЛ 6

Экспериментальные исследования нагруженности элементов машин, их кинематических параметров.

Тема: Экспериментальные исследования на этапах научных исследований. Методология эксперимента. Планирование эксперимента. Функции отклика. Учет взаимодействий факторов. План полного факторного эксперимента. Статистический анализ результатов испытаний. Дисперсия отклика. Проверка адекватности модели. Методы измерения напряженного состояния элементов машин и металлоконструкций. Многорезисторные устройства, фотоэлектрические датчики и индуктивные преобразователи перемещений.

РАЗДЕЛ 7

Тензометрические измерения механических величин.

Тема: Тензочувствительность и конструкция тензодатчиков. Схемы включения тензодатчиков. Балансировка мостовой схемы.

Тема: Циклическое деформирование. Погрешность тензочувствительности. Максимальная деформация. Рассеяние мощности. Усталость решетки тензодатчика. Дрейф нуля. Градиенты деформации. Эффект подкрепления.

Тема: Правила крепления тензодатчиков на деталях и их тарировка. Тензометрические измерения во вращающихся деталях. Тензометрическая аппаратура и её соединение с датчиками.