

**АВТОМОБИЛЬНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ИНСТИТУТ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор АНО ВО «АТИ»
д.т.н., проф. Амрахов И. Г.
«28» авг 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Борьба с вибрацией и шумом машин и оборудования»

| | |
|-------------------------|--|
| Направление подготовки: | 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов |
| Профиль подготовки: | Автомобильный сервис |
| Программа подготовки: | Магистр |
| Форма обучения: | Очная, заочная |
| Программа обучения: | Полная |

Воронеж

2019 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями преподавания дисциплины «Борьба с вибрацией и шумом машин и оборудования» являются: подготовка студентов к практической работе в проектных, эксплуатационных и производственных организациях; изучение колебательных процессов в механических системах и их математическое моделирование; защита человека от вредных воздействий вибрации и шума; повышение безопасности и надежности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются: обеспечение знаниями студентов в области теории колебаний; практического использования основных законов, правил и норм в проектировании и эксплуатации строительных машин и оборудования; освоение методов и способов защиты людей и окружающей среды от вредного воздействия вибрации и шума машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Борьба с вибрацией и шумом машин и оборудования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б.1 учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Борьба с вибрацией и шумом машин и оборудования» требует знаний, умений и компетенций студента по курсам:

Физика;
Теоретическая механика;
Сопротивление материалов;
Материаловедение;
Теория машин и механизмов;
Детали машин и основы конструирования.

На основе изучения этих дисциплин студент должен:

Знать:

основные законы физики, теоретической механики и характеристики конструкционных материалов; методы расчета кинематических и динамических параметров движения элементов механических систем.

Уметь:

применять законы физики, теоретической механики к объяснению простейших колебательных процессов в различных средах; определять характеристики конструкционных материалов и особенности их применения.

Владеть:

методами и способами расчета основных параметров движения простейших механизмов и применять их на практике.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Борьба с вибрацией и шумом машин и оборудования» направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью к использованию методов обеспечения безопасной эксплуатации (в том числе экологической), хранения и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, созданию безопасных условий труда персонала (ПК-11);
- способностью оценивать технико-экономическую эффективность эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта и технологических процессов, принимать участие в разработке рекомендаций по повышению эксплуатационно-технических характеристик транспортной техники (ПК-12);
- способностью разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-19);
- готовностью к использованию способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-20);
- готовностью к использованию знаний о системе мероприятий по предотвращению травматизма, профессиональных заболеваний, охране окружающей среды от загрязнения (ПК-39).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов.

Уметь:

рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду.

Владеть:

инженерными методами в практическом приложении при организации вибро-розвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Борьба с вибрацией и шумом машин и оборудования» составляет 4 зачетные единицы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | | |
|---|-------------|----------|-----|--|
| | | 2 | | |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 | | |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 12 | 12 | | |
| Практические занятия (ПЗ) | 24 | 24 | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 108 | 108 | | |
| В том числе: | | | | |
| Курсовая работа | 36 | 36 | | |
| Контрольная работа | - | - | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | зач. | зач. | | |
| Общая трудоемкость | час | 144 | 144 | |
| | зач. ед. | 4 | 4 | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|---|
| 1 | Характеристики сил в механизмах и машинах | <ul style="list-style-type: none"> Характеристики движущих сил, сил сопротивления, сил трения, сил упругости, импульсных и ударных сил. |
| 2 | Уравнения движения механизмов и машин | <ul style="list-style-type: none"> Уравнения движения механизмов с одной, двумя и несколькими степенями свободы с учетом трения и демпфирования. |
| 3 | Решение линейных уравнений движения механизмов и машин | <ul style="list-style-type: none"> Типовые линейные уравнения движения механизмов и машин. Решение линейных дифференциальных уравнений движения при свободных и вынужденных колебаниях. |
| 4 | Колебания в механизмах и машинах | <ul style="list-style-type: none"> Фрикционные колебания в механизмах, колебания в механизмах с упругими муфтами и упругими валами. |

| | | |
|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Колебания в рычажных и кулачковых механизмах |
| 5 | Уравновешивание в механизмах машинах | <ul style="list-style-type: none"> • Уравновешивание масс. • Уравновешивание сил в механизмах и машинах. Кулачковые и пружинные разгрузатели. |
| 6 | Виброизоляция и защита человека от вибрации | <ul style="list-style-type: none"> • Виброизоляция при периодических возмущающих силах. • Виброизоляция при ударном возмущении. • Виброизоляция при случайном возмущении. • Нормирование вибрации, поверочный расчет систем виброизоляции человека. |
| 7 | Общие вопросы борьбы с шумом | <ul style="list-style-type: none"> • Физиолого-гигиенические и социально-экономические аспекты борьбы с шумом. • Требования к защите от шума при проектировании и эксплуатации механизмов, машин и технологических процессов. • Методы и средства борьбы с шумом машин и механизмов |
| 8 | Виды шумов и способы их снижения | <ul style="list-style-type: none"> • Механические, аэродинамические, гидродинамические, электромагнитные шумы. • Снижение шума методами звукоизоляции и звукопоглощения |
| 9 | Виброакустические измерения | <ul style="list-style-type: none"> • Приборы для измерения вибрации и шума. • Измерение шумовых характеристик источников шума. • Измерение параметров вибрации |

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Дисциплины профильной направленности | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Практ. зан. | Лаб. зан. | СРС | Все-го час. |
|-------|--|-------|-------------|-----------|-----|-------------|
| 1. | Характеристики сил в механизмах и машинах | 1 | 1 | - | 8 | 10 |
| 2. | Уравнения движения механизмов и машин | 1 | 3 | - | 8 | 12 |
| 3. | Решение линейных уравнений движения механизмов и машин | 1 | 3 | - | 12 | 16 |
| 4. | Колебания в механизмах и машинах | 1 | 4 | - | 12 | 17 |
| 5. | Уравновешивание в механизмах машинах | 1 | 3 | - | 12 | 16 |

| | | | | | | |
|----|---|----|----|---|-----|-----|
| 6. | Виброизоляция и защита человека от вибрации | 1 | 4 | - | 14 | 19 |
| 7. | Общие вопросы борьбы с шумом | 2 | - | - | 12 | 14 |
| 8. | Виды шумов и способы их снижения | 2 | 3 | - | 14 | 19 |
| 9. | Виброакустические измерения | 2 | 3 | - | 16 | 21 |
| | Всего | 12 | 24 | - | 108 | 144 |

5.4. Лабораторный практикум - нет

5.5. Практические занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1. | 1 | Определение расчетным путем движущих сил, сил сопротивления, сил трения упругих, импульсных и ударных сил в механизмах | 4 |
| 2. | 2,3 | Решение дифференциальных уравнений движения колеблющейся массы на виброизоляторах при возмущающих силах, действующих на массу и на опорную конструкцию | 5 |
| 3. | 4,5 | Расчет массы и координат установки уравновешивающего груза на карданных передачах или роторах при динамической балансировке | 5 |
| 4. | 6 | Расчет параметров виброизоляции колеблющейся кабины автогрейдера, погрузчика, виброкатка | 5 |
| 5. | 8,9 | Ориентировочный расчет шума в кабине землеройно-транспортных машин | 5 |

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Тематика курсовых работ связана с вибрацией и шумом транспортно-технологических машин и комплексов и включает в себя следующие вопросы:

- основные конструктивные особенности машины;
- распространение виброакустической энергии;
- общая характеристика источников виброакустической энергии;
- виброакустические системы с периодическим характером возбуждения;
- методы и средства снижения виброакустической энергии машин, агрегатов, механизмов.

Объем курсовой работы 18-20 листов формата А4.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| № п/п | Компетенция | Форма контроля | Семестр |
|-------|--|--|---------|
| 1. | готовностью к использованию методов обеспечения безопасной эксплуатации (в том числе экологической), хранения и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта, созданию безопасных условий труда персонала (ПК-11) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет | 2 |
| 2. | способностью оценивать технико-экономическую эффективность эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин, технологического и вспомогательного оборудования для их технического обслуживания и ремонта и технологических процессов, принимать участие в разработке рекомендаций по повышению эксплуатационно-технических характеристик транспортной техники (ПК-12) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет | 2 |
| 3. | способностью разрабатывать физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-19) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет | 2 |
| 4. | готовностью к использованию способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-20) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет | 2 |
| 5. | готовностью к использованию знаний о системе мероприятий по предотвращению травматизма, профессиональных заболеваний, охране окружающей среды от загрязнения (ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет | 2 |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

| Дескриптор | Показатель оценивания | Форма контроля | | | | |
|------------|--|----------------|----|---|-------|---------|
| | | КП | КР | Т | Зачет | Экзамен |
| Знает | основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | + | + | + | |
| Умеет | рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать спосо- | | + | + | + | |

| | | | | | | |
|---------|--|--|---|---|---|--|
| | бы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | | | | |
| Владеет | инженерными методами в практическом приложении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | + | + | + | |

7.2.1. Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего и межсессионного контроля знаний оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|---------|---|
| Знает | основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | отлично | Полное или частичное посещение всех видов занятий, отчет по лекциям, лабораторным и практическим занятиям, тестирование с оценкой «отлично». Выполнение курсовых или контрольных работ с оценкой «отлично». |
| Умеет | рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Владеет | инженерными методами в практическом приложении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Знает | основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | хорошо | Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях. |
| Умеет | рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Владеет | инженерными методами в практическом приложении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |

| | | | |
|---------|--|---------------------|--|
| Знает | основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | удовлетворительно | В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений. |
| Умеет | рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Владеет | инженерными методами в практическом применении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Знает | основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | неудовлетворительно | 1. Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены. 2. Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий 3. У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить. |
| Умеет | рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Владеет | инженерными методами в практическом применении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |

7.2.2. Этап промежуточной аттестации

Результаты промежуточной аттестации (зачет) оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено»;

| Дескриптор компетенции | Показатель оценивания | Оценка | Критерий оценивания |
|------------------------|--|---------|---|
| Знает | основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | зачтено | В основном правильные и конкретные без грубых ошибок ответы на вопросы; выполнение без существенных ошибок заданий, полученных на практических и лабораторных занятиях. |
| Умеет | рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду (ПК-11, ПК-12, | | |

| | | | |
|---------|--|-----------------|---|
| | ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Владеет | инженерными методами в практическом приложении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Знает | основные понятия о колебательных процессах в механизмах машин; колебания систем с одной, двумя и многими степенями свободы; уравнивание и защита от вибрации; способы снижения шума машин и механизмов (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | не за- чтено | Студент не понимает поставленных вопросов и не выполнил задания, данные на практических и лабораторных занятиях |
| Умеет | рассчитывать основные параметры колебательных процессов в механизмах и машинах; выбирать способы защиты от вредного воздействия вибрации и шума на человека и окружающую среду (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |
| Владеет | инженерными методами в практическом приложении при организации виброзвукозащитных мероприятий с использованием современных научно-технических достижений (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | | |

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических занятиях в виде опроса и проверки выполненных заданий, а также путем тестирования.

7.3.1. Вопросы для подготовки к зачету

1. Дать определение характеристики силы.
2. Что такое - движущая сила?
3. Понятие о входном и выходном звеньях.
4. Дать определение ведущего и ведомого звена.
5. Характеристики сил сопротивления.
6. Характеристики сил трения покоя.
7. Характеристики сил трения скольжения.
8. Характеристики сил упругости.
9. Характеристики импульсных и ударных сил.
10. Уравнение движения механизмов с одной степенью свободы.
11. Уравнение движения с учетом сил трения.
12. Уравнение движения механизмов с двумя степенями свободы.
13. Типовые линейные уравнения движения механизмов и машин.
14. Решение линейных уравнений движения при вынужденных колебаниях.
15. Уравнивание масс в механизмах.
16. Уравнивание сил в механизмах.
17. Линейный виброизолятор.

18. Колебания одноосного виброизолятора при силовом возмущении.
19. Колебания одноосного виброизолятора при кинематическом возмущении.
20. Двухкаскадная виброизоляция.
21. Пружинный динамический гаситель колебаний.
22. Характеристики вибрации, показатели спектрального состава вибрации.
23. Виды шума и их источники.
24. Способы снижения шума.
25. Приборы для измерения вибрации.
26. Приборы для измерения шума.
27. Измерение вибрации и шума в полосах частот.
28. Понятие о структурном шуме.
29. Влияние вибрации на здоровье человека.
30. Влияние шума на здоровье человека.

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее час- ти) | Наименование оценочного средства |
|----------|---|---|--|
| 1 | Характеристики сил в механизмах и машинах | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |
| 2 | Уравнения движения механизмов и машин | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |
| 3 | Решение линейных уравнений движения механизмов и машин | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |
| 4 | Колебания в механизмах и маши- нах | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |
| 5 | Уравновешивание в механизмах машинах | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |
| 6 | Виброизоляция и защита человека от вибрации | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |
| 7 | Общие вопросы борьбы с шумом | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |
| 8 | Виды шумов и способы их сниже- ния | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |
| 9 | Виброакустические измерения | (ПК-11, ПК-12, ПК-19, ПК-20, ПК-39) | Тестирование (Т) Курсовая работа Зачет |

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Зачет может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости, тестирования и специального опроса в устной или в письменной форме.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), РАЗРАБОТАННОГО НА КАФЕДРЕ

| № п/п | Наименование издания | Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа) | Автор (авторы) | Год издания | Место хранения и количество |
|-------|--|---|--|-------------|-----------------------------|
| 1 | Механические колебания и виброакустическая защита транспортно-технологических строительных машин | Учебное пособие Доп. УМО вузов РФ | Устинов Ю.Ф. | 2015 | Библиотека - 65 экз. |
| 2 | Автомобильные краны. Конструкция и расчет | Учебное пособие Доп. УМО вузов РФ | Калинин Ю.И. Устинов Ю.Ф. Жулай В.А. Муравьев В.А. | 2014 | Библиотека – 100 экз. |
| 3 | Автотракторный и специализированный транспорт. | Методические указания | Устинов Ю.Ф. Никитин С.А. Волков Н.М. Дегтев Д.Н. Серов А.А. | 2013 | Библиотека – 70 экз. |
| 4 | Метрология, стандартизация, сертификация | Учебное пособие | Фролов И.А. Жулай В.А. Устинов Ю.Ф. Муравьев В.А. | 2015 | Библиотека – 70 экз. |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|---------------------|---|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, |

| | |
|--------------------------------|---|
| | на практическом занятии. |
| Практические занятия | <p>Перед каждым практическим занятием студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели занятия, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя какие извлечь основные информационные данные из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала практических занятий студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данному практическому занятию; ознакомиться с организацией занятия; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p> |
| Подготовка к экзамену (зачету) | <p>При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.</p> <p>Работа студента при подготовке к экзамену или зачёту должна включать: изучение учебных вопросов, выносимых на зачёт (экзамен); распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.</p> |

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Жеглов, Л.Ф. Виброакустика колесных машин: Учеб. пособие/Л.Ф. Жеглов. –М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2009.- 135 с.
2. Зорин, В.А. Требования безопасности к наземным транспортным системам [Текст]: учебник / В.А. Зорин, В.А. Даугелло, Н.С. Севрюгина; Московский автомобильно-дорожный институт; Белгор. гос. технол. ун-т. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 187 с.
3. Иванов Н.И. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом.- М.: Университетская книга, Логос, 2008.- 424 с.
4. Сеницын, А.К. Основы технической эксплуатации автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сеницын А.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2011.— 284 с. — ЭБС «IPRbooks».

10.1.2 Дополнительная литература:

1. Бидерман В.Л. Теория механических колебаний.- М.: Высшая школа, 1980г.
2. Тимошенко С.П., Янг Д.Х., Уивер У. Колебания в инженерном деле/ Пер. с англ.- М.: Машиностроение, 1985.- 472 с.
3. Борьба с шумом на производстве: Справочник / Под. общ. ред. Юдина Е.Я.- М.: Машиностроение, 1985, - 400 с.
4. Левицкий Н.И. Колебания в механизмах: Учеб. пособие для вузов.- М.: Наука, 1988.- 336 с.
5. Вибрации в технике: Справочник в томах. т.6. 2-е изд./ Ред. совет: К.В. Фролов (предс.) –М.: Машиностроение, 1995.- 456 с.

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Операционная система Windows.
2. Текстовый редактор MS Word.
3. Графические редакторы: MS Paint, Adobe Photoshop.
4. Средство подготовки презентаций: PowerPoint.
5. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
6. Консультирование посредством электронной почты.
7. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft Outlook.
8. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ «Win Machine».

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

- <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);
- <http://www.apm.ru> (Научно-технический центр «Автоматизированное Проектирование Машин»);
- <http://standard.gost.ru> (Росстандарт);
- <http://www.fips.ru> (Федеральный институт промышленной собственности);
- <http://www.fepo.ru> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренировочного Интернет-тестирования).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран, оверхед для показа с пленки, Комплект кодотранспорантов по курсу «Детали машин и основы конструирования» РНПО Росучприбор.

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры (9 шт.) со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.

При проведении лабораторных работ используется следующее учебно-лабораторное оборудование:

1. Комплект слайдов по теории колебаний.
2. Макеты, плакаты.
3. Вибрационный электродинамический стенд ВЭДС - 10А.
4. Вибростенд с электромагнитным стандартным вибратором.
5. Набор различных по конструкции виброизоляторов.
6. Интерферометры стандартные.
7. Виброметр «Октава – 101ВМ».
8. Шумомер «Октава – 101АМ».

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии, предусматривающие широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: информационные технологии, метод проблемного изложения материала и проблемно-поисковая деятельность.

Лекция – традиционная форма организации учебной работы, несущая большую содержательную, информационную нагрузку. На лекционном занятии преподаватель обозначает основные вопросы темы и далее подробно их излагает, давая теоретическое обоснование определенных положений, а также используя иллюстративный материал. Преподаватель может дать иллюстративный материал (схемы, графики, рисунки и др.) на доске, предложив слушателям занести все это в конспект. Преподаватель должен использовать мультимедийную технику для демонстрации основных определений, понятий, расчетных схем, внешнего вида и внутреннего устройства деталей, сборочных единиц, механизмов и т.д. Преподаватель должен общаться с аудиторией вовлекая слушателей в диалог, соблюдая, однако, определенную меру и не превращая лекцию в семинар.

Практические занятия способствуют активному усвоению теоретического материала, на этих занятиях студенты учатся применять изученные зависимости и методики расчета деталей узлов и механизмов для решения конкретных практических задач. На практических занятиях студенты под руководством преподавателя выполняют практические задания по наиболее важным темам курса. Все расчеты выполняются параллельно по аналитическим зависимостям и в системе АРМ

«Win Machine», после чего проводится сравнительный анализ полученных результатов. Возникающие в процессе выполнения заданий затруднения и неопределенности, а также пути их преодоления обсуждаются всеми студентами коллективно.

В процессе выполнения курсовой работы студенты овладевают навыками проектных и проверочных расчетов деталей машин, решают вопросы, связанные с выбором материалов и наиболее рациональных форм деталей, а также сборки и эксплуатации привода в целом. При курсовом проектировании студенты под руководством преподавателя коллективно обсуждают постановку целей и выбор путей их достижения для нахождения наиболее рациональных компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности.

Самостоятельная работа студентов. Все разделы дисциплины с разной степенью углубленности изучения должны рассматриваться на лекционных, практических занятиях. Но для формирования соответствующих компетенций, необходима систематическая самостоятельная работа студента. Самостоятельная работа нужна как для проработки лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к практическим занятиям, выполнения курсовой работы, а также и при подготовке к контрольным мероприятиям.

На лекциях особое внимание следует уделять на основные понятия и основные расчетные зависимости и методики. Дополнить материал лекций студент должен самостоятельно, пользуясь приведенными выше материалами учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.

На практических занятиях для выполнения учебного плана студент самостоятельно должен выполнить определенное количество типовых заданий в соответствии со своим вариантом не только в аудитории, но и самостоятельно. Прежде чем приступить к самостоятельному выполнению заданий, нужно изучить или повторить теоретический материал по теме задания, разобрать примеры выполнения заданий на эту тему, а затем уже обязательно попытаться выполнить задание, каким бы сложным оно не казалось.

Выполнение курсовой работы по дисциплине – самостоятельная творческая работа по практическому решению комплексной инженерной задачи, при выполнении которой используются знания из ранее пройденных дисциплин. Знания и умения, приобретаемые студентами при выполнении этого проекта, служат основой для успешной работы над курсовыми проектами по специальным дисциплинам и дипломном проектировании. Расчетная и графическая части курсового проекта выполняются с использованием системы АРМ «Win Machine». При работе над проектом студенты должны самостоятельно активно использовать справочную, нормативную и учебно-методическую литературу из источников, приведенных в п. 10, а также найденных самостоятельно.

Текущий контроль успеваемости осуществляется на лекциях, практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к выполнению практических заданий у доски; в виде проверки домашних заданий и выполнения графика курсового проектирования; в виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по практическим занятиям.

Промежуточный контроль включает зачет и КР. Зачет проводится по результатам защиты отчетов по практическим занятиям и самостоятельной работы. К

зачету допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план дисциплины.

Перечень рекомендуемых оценочных средств для текущего и промежуточного контроля приведен выше в п. 7.3.