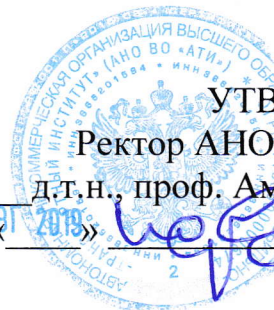


**АВТОМОБИЛЬНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ИНСТИТУТ
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор АНО ВО «АТИ»
д.т.н., проф. Амрахов И. Г.
« 28 АПР 2019 » 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Аппаратура и измерительная оснастка при выполнении
лабораторных исследований»**

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 «Аппаратура и измерительная оснастка при выполнении лабораторных исследований» являются: развитие навыков самостоятельного получения и обработки измерительной информации, предназначенной для достижения требуемого качества машин и комплексов, а также для получения их оптимальных эксплуатационных характеристик.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины являются: освоение измерительной аппаратуры и оснастки для установления числового значения физических величин путем измерения, результатом которого является количественная характеристика в виде именованного числа с одновременной оценкой степени приближения полученного значения измеряемой величины к истинному значению физической величины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Аппаратура и измерительная оснастка при выполнении лабораторных исследований» 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. Необходимы знания по курсам:

Электротехника и электроника;
Борьба с вибрацией и шумом машин и оборудования;
Физика;
Теория машин и механизмов;
Строительные, дорожные и коммунальные машины;
Детали машин и основы конструирования.

На основе изучения этих дисциплин студент должен:

Знать:

основные законы физики, электротехники и электроники, теории машин и механизмов, способы борьбы с вибрацией и шумом, конструкции строительных, дорожных и коммунальных машин.

Уметь:

применять основные законы физики и механики в практике проведения исследований и анализировать данные полученные опытным путем.

Владеть:

основными методами работы на ПЭВМ, навыками работы с научно- технической литературой и в INTERNET.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Аппаратура и измерительная оснастка при выполнении лабораторных исследований» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по внедрению в практику разработанных проектов и программ совершенствования функционирования производства и модернизации транспортных предприятий (ПК-10);

- 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);

- готовностью к использованию знаний о данных оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам (ПК-16);

- способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-17).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования.

Уметь:

рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов.

Владеть:

методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Аппаратура и измерительная оснастка при выполнении лабораторных исследований» составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	28	28
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	116	116
В том числе:		
Курсовой проект	-	-
Контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет с оц.	зачет с оц.
Общая трудоемкость	час	144
	зач. ед.	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Виды и условия экспериментальных исследований	<ul style="list-style-type: none"> Введение. Виды исследований. Условия проведения исследований. Научно технический отчет.
2	Измерительно - информационная аппаратура, используемая при исследованиях машин	<ul style="list-style-type: none"> Понятие об измерительно-информационных системах. Характеристики измерительной аппаратуры. Датчики, осциллографы, ЭВМ. Способы включения датчиков в измерительную схему. Измерительно-информационные системы для типовых испытаний колесных и гусеничных машин.
3	Оборудование и приборы для стендовых испытаний	<ul style="list-style-type: none"> Тормозные установки. Приборы для измерения частоты вращения, интервалов времени, температуры, расхода топлива.
4	Тарировка датчиков для выполнения исследований	<ul style="list-style-type: none"> Тяговые динамометры и тензотяги. Измерение крутящих моментов на полуосях и

		валах.
5	Методика лабораторно-полевых испытаний	<ul style="list-style-type: none"> • Общие методические указания. • Методика снятия тяговой характеристики колесных машин. • Методика снятия тяговой характеристики гусеничных машин.
6	Оценка экономической эффективности работы колесных и гусеничных машин	<ul style="list-style-type: none"> • Задачи и методы оценки. • Методика расчета экономической эффективности новой техники.
7	Обработка результатов экспериментальных исследований	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование таблиц, графиков, диаграмм. • Анализ полученных данных и формулирование выводов.

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
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.	Виды и условия экспериментальных исследований	2	2	-	10	14
2.	Измерительно-информационная аппаратура, используемая при исследованиях машин	2	2	-	16	20
3.	Оборудование и приборы для стендовых испытаний	2	2	-	18	22
4.	Тарировка датчиков для выполнения исследований	2	2	-	18	22
5.	Методика лабораторно-полевых испытаний	2	2	-	20	24
6.	Оценка экономической эффективности работы колесных и гусеничных машин	2	2	-	19	23
7.	Обработка результатов экспериментальных исследований	2	2	-	15	19
	Всего час.	14	14	-	116	144

5.4. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1	Условия проведения исследований и содержание научно- исследовательского отчета.	2
2.	2	Датчики, осциллографы. Способы включения датчиков в измерительную схему.	2
3.	3	Тормозные установки, приборы для измерения физических параметров.	2
4.	4	Тяговые динамометры, тензотяги, токосъемники, расходомеры.	2
5.	5	Суммирование погрешностей, ошибка функций.	2
6.	6	Методики построения тяговых характеристик колесных и гусеничных машин.	2
7.	7	Методика и организация испытаний.	1
8.	9	Формирование таблиц, графиков, диаграмм по опытным данным. Анализ результатов эксперимента и формулирование выводов.	1
	Всего		14

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.

Курсовые проекты и контрольные работы не запланированы.

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.	способностью разрабатывать методические и нормативные материалы, а также предложения и мероприятия по внедрению в практику разработанных проектов и программ совершенствования функционирования производства и модернизации транспортных предприятий (ПК-10)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	3
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 экс-	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	3

	платационно-технических характеристик транспортной техники (ПК-12)		
3.	готовностью к использованию знаний о данных оценки технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием диагностической аппаратуры и по косвенным признакам (ПК-16)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	3
4.	способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-17)	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	3

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

Дескриптор	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Т	Зачет с оц.
Знает	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	+	+
Умеет	рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	+	+
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	+	+

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	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	отлично	Полное или частичное посещение всех видов занятий, отчет по лекциям, лабораторным и практическим заняти-

Умеет	рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		ям, тестирование с оценкой «отлично». Выполнение курсовых или контрольных работ с оценкой «отлично».
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Знает	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	хорошо	Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопрос экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.
Умеет	рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Знает	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	удовлетворительно	В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
Умеет	рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Знает	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	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 и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		

7.2.2. Этапы промежуточной аттестации

В 3 семестре результаты промежуточной аттестации (зачет с оценкой) оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	отлично	Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы зачета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.
Умеет	рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Знает	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	хорошо	Последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы зачета при отдельных несущественных неточностях.
Умеет	рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Знает	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик	удовлетворительно	В основном правильные и конкретные, без

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		грубых ошибок ответы на вопросы зачета при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
Умеет	рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Знает	виды исследований, типовые приборы и оснастку для выполнения экспериментальных исследований с целью определения технических и эксплуатационных характеристик машин и оборудования (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)	неудовлетворительно	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание вопросов зачета и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание вопросов зачета и заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа на вопросы зачета и задания. Не было попытки их выполнить.</p>
Умеет	рассчитывать и собирать измерительные электрические схемы, работать с измерительной аппаратурой и датчиками для измерения физических параметров, анализировать результаты экспериментов (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		
Владеет	методами: измерения технических и эксплуатационных характеристик; обработки опытных данных и их анализом; оценки погрешности измерений (ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17)		

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 и практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения его практического применения, в виде проверки выполненных заданий и тестирования по отдельным темам.

Промежуточная аттестация осуществляется проведением зачета с оценкой.

7.3.1. Вопросы для подготовки к зачету

1. Виды исследований.
2. Условия проведения исследований.
3. Датчики для измерения силы.
4. Датчики для измерения давления.
5. Датчики для измерения частоты вращения
6. Датчики для измерения крутящего момента.
7. Датчики для измерения расхода топлива.
8. Датчики для измерения скорости истечения и расхода газов.
9. Тормозные установки для ДВС.
10. Тормозные установки для колесных машин.
11. Тормозные установки для гусеничных машин.
12. Источники и виды погрешностей.
13. Методика снятия тяговой характеристики колесных машин.
14. Методика снятия тяговой характеристики гусеничных машин.
15. Методика и организация испытаний.
16. Формы технического учета и наблюдения при эксплуатационно-технологических испытаниях.
17. Оценка условий труда на машинах.
18. Задачи и методы оценки экономической эффективности работы машин.
19. Анализ полученных опытных данных по таблицам, графикам, диаграммам.
20. Формулирование выводов.
21. Понятие об измерительных системах.
22. Характеристики измерительной аппаратуры.
23. Поверка приборов и оборудования.
24. Содержание научно-технического отчета о выполненных экспериментальных исследованиях.

7.3.2. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее час- ти)	Наименование оценочного средства
1	Виды и условия экспериментальных исследований	ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
2	Измерительно-информационная аппаратура, используемая при исследованиях машин	ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
3	Оборудование и приборы для стендовых испытаний	ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
4	Тарировка датчиков для выполнения исследований	ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
5	Методика лабораторно-полевых испытаний	ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
6	Оценка экономической эффективности работы колесных и гусеничных машин	ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
7	Обработка результатов экспериментальных исследований	ПК-10, ПК-12, ПК-16, ПК-17	Тестирование (Т) Зачет с оценкой

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

Зачет с оценкой может проводиться по итогам текущего контроля успеваемости и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения зачета с оценкой обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

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	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения, графики и схемы; пометать 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.</p>
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 усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных учебных вопросов по дополнительной литературе, предложенной преподавателем или литературными источниками.</p>

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Основная литература:

1. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы, в 2-х т. / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 250 с. — (Серия : Университеты России).
2. Жеглов, Л.Ф. Виброакустика колесных машин: Учеб. пособие/Л.Ф. Жеглов. —М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2009.- 135 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».

10.2 Дополнительная литература:

1. Канделя, М. В. Перспективы использования резиноармированных гусениц в дорожно-строительной технике Строительные и дорожные машины. - 2014. - № 12. - С. 7-9.
2. Кириллов, А. А. Системы электрогидравлического управления трансмиссией тракторов Строительные и дорожные машины. - 2014. - № 6. - С. 36-39.
3. Гусев, С. А. Особенности конструкции рам гусеничных промышленных тракторов [Текст] Строительные и дорожные машины. - 2013. - № 2. - С. 7-11. Строительные и дорожные машины. 2. - 2013. - 4354-14.
4. Тихонов А.Ф. Автоматизация строительных и дорожных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тихонов А.Ф., Демидов С.Л., Дроздов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 254 с. — ЭБС «IPRbooks»

10.3 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».

10.4 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- 10 А.
4. Вибростенд с электромагнитным стандартным вибратором.
5. Набор различных по конструкции виброизоляторов.
6. Интерферометры стандартные.
7. Виброметр «Октава – 101 ВМ».
8. Шумомер «Октава – 101 АМ».

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями стандарта ВО для реализации компетентного подхода при изучении дисциплины «Аппаратура и измерительная оснастка при выполнении лабораторных исследований» 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.

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, 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.

Применение указанных образовательных технологий позволяет обеспечить удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, не менее 30% аудиторных занятий.

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; в

виде тестирования по отдельным темам; посредством защиты отчетов по практическим занятиям.

Промежуточный контроль включает зачет с оценкой. Зачет проводится в устной форме, включая подготовку ответа студента на вопросы, или в форме тестирования. 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.