

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Автомобильного транспорта»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 22 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТИПАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Направление: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Автомобили и автомобильное хозяйство

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Потапов Антон Сергеевич
Дата подписания: 16.06.2025

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Федотов Александр Иванович
Дата подписания: 17.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Типаж и эксплуатация технологического оборудования» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-2 Способность использования эффективных методов, а также технологического оборудования, инструмента и расходных материалов в технологических процессах технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта	ПКС-2.4
ПКС-8 Способность проектировать и организовывать технологические процессы технического обслуживания и ремонта подвижного состава автотранспортных средств	ПКС-8.1

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-2.4	Организовывает технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта подвижного состава автотранспортных средств их агрегатов, узлов и систем, на основе использования эффективных методов, оптимального выбора технологического оборудования и инструмента	Знать организацию технологических процессов технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств Уметь организовывать технологические процессы технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств Владеть умениями по организации технологических процессов технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств
ПКС-8.1	Показывает знания по организации технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств	Знать организацию технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств Уметь организовывать технический осмотр и контроль технического состояния автотранспортных средств Владеть умениями по организации технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Типаж и эксплуатация технологического оборудования» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Конструкция колесных транспортных средств», «Силовые установки колесных транспортных средств», «Теория эксплуатационных свойств колесных транспортных средств», «Учебная практика: ознакомительная практика», «Учебная практика: ознакомительная практика», «Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 4	Учебный год № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	6	2	4
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	6	0	6
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	34	58
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ВВЕДЕНИЕ. Общий обзор оборудования.	1	2							Отчет
2	Основы и методы	2						1	34	Отчет

	проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования									
3	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования. Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.	3								Отчет
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

Учебный год № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ВВЕДЕНИЕ. Общий обзор оборудования.	1						2	8	Отчет
2	Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования	2	2			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	6	1, 2	42	Отчет
3	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования. Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.	3	2					2	8	Отчет
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего		4				6		62	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	ВВЕДЕНИЕ. Общий обзор оборудования.	Классификация и назначение технологического оборудования, используемого при техническом обслуживании, ремонте, хранении и заправке автомобилей
2	Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования	Общая методика проектирования. Основы проектирования моечного оборудования. Природа удаления загрязнений. Теория истечения струи из насадки (сопла, форсунки). Моечные машины периодического погружения. Проектирование гидравлических, пневматических и механических установок для технологического оборудования. Установки для демонтажа агрегатов и узлов автомобилей. Выбор силового элемента установок. Установки с силовыми элементами на основе пары винт - гайка. Стенды для испытания агрегатов автомобилей. Стенды для испытания коробок передач. Стенды для испытания насосов подъемных механизмов самосвалов
3	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования. Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования. Установки для нейтрализации электролита из отработавших аккумуляторных батарей. Источники шума при работе технологического оборудования. Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Обслуживание моечных машин. Обслуживание подъемников автомобилей. Обслуживание установок для проверки агрегатов автомобилей.

Учебный год № 5

№	Тема	Краткое содержание
1	ВВЕДЕНИЕ. Общий обзор оборудования.	Классификация и назначение технологического оборудования, используемого при техническом обслуживании, ремонте, хранении и заправке автомобилей
2	Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования	Общая методика проектирования. Основы проектирования моечного оборудования. Природа удаления загрязнений. Теория истечения струи из насадки (сопла, форсунки). Моечные машины периодического погружения. Проектирование гидравлических, пневматических и механических установок для технологического оборудования. Установки для демонтажа агрегатов и узлов автомобилей. Выбор силового элемента установок. Установки с силовыми элементами на основе пары винт - гайка. Стенды для испытания агрегатов

		автомобилей. Стенды для испытания коробок передач. Стенды для испытания насосов подъемных механизмов самосвалов
3	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования. Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.	Обеспечение экологической безопасности технологического оборудования. Установки для нейтрализации электролита из отработавших аккумуляторных батарей. Источники шума при работе технологического оборудования. Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования. Обслуживание моечных машин. Обслуживание подъемников автомобилей. Обслуживание установок для проверки агрегатов автомобилей.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Методика расчёта на прочность основных деталей оборудования	1
2	Методика расчёта на прочность, жёсткость устойчивость основных деталей оборудования	1
3	Методика расчёта мощности привода	1
4	Методика расчёта приводов с винтовым передаточным механизмом	1
5	Методика расчёта гидропривода	1
6	Методика расчёта силовых цилиндров	1
7	Методика расчёта электропривода	0
8	Методика расчёта моечного оборудования	0
9	Методика расчёта гидрантов струйных моечных установок	0
10	Методика расчёта роторных моечных установок	0
11	Методика расчёта оборудования для проверки агрегатов автомобилей	0
12	Методика расчёта оборудования для обкатки агрегатов автомобилей	0
13	Методика расчёта оборудования для разборочных работ	0
14	Методика расчёта винтовых зажимных устройств	0
15	Методика расчёта подъемного оборудования	0
16	Методика расчёта соединений посредством натяга	0

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к практическим занятиям	34

Учебный год № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	34
2	Подготовка к зачёту	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия, круглый стол

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Типаж и эксплуатация технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Иркут. гос. техн. ун-т, НОП "Ин-т авиамашиностроения и трансп.", Каф. Автомобил. трансп.", 2013. - 43 с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Типаж и эксплуатация технологического оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Иркут. гос. техн. ун-т, НОП "Ин-т авиамашиностроения и трансп.", Каф. Автомобил. трансп.", 2013. - 43 с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Отчет

Описание процедуры.

Письменный опрос на 1 занятии в течение 30 мин.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение механизации.
2. Дайте определение автоматизации.
3. Что такое трудоёмкость и в каких единицах она измеряется?
4. Что такое экономический эффект и в каких единицах он измеряется?
5. Что такое ТО-1? Какие виды работ выполняются при ТО-1?
6. Что такое ТО-2? Какие виды работ выполняются при ТО-2?
7. Что такое Д-1? Какие виды работ выполняются при Д-1?
8. Что такое Д-2? Какие виды работ выполняются при Д-2?
9. Классификация и основные элементы оборудования используемого при ТО-1 и ТО-2.
10. Что такое ЕСКД?

11. Что такое проектирование и конструирование?
12. Что такое деталь, сборочная единица, комплект?

Критерии оценивания.

Критерии оценки:

1. Отлично – 9 и более правильных ответов;
2. Хорошо – от 7 до 8 правильных ответов;
3. Удовлетворительно – от 5 до 6 правильных ответов;
4. Неудовлетворительно – менее 5 правильных ответов

6.1.2 учебный год 5 | Отчет

Описание процедуры.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 1 "Методика расчёта на прочность основных деталей оборудования "

Вопросы для контроля:

1. В чём заключается суть расчёта на прочность при срезе?
2. Допускаемые напряжения при срезе.
3. В чём заключается суть расчёта на прочность при кручении?
4. Допускаемые напряжения при кручении.
5. В чём заключается суть расчёта на изгибную прочность?

Критерии оценки:

- Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 1 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 1 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 1 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 1.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 2 " Методика расчёта на прочность, жёсткость устойчивость основных деталей оборудования "

Вопросы для контроля:

1. Расчёт бруса на устойчивость.
2. Расчёт на прочность при растяжении и сжатии.
3. Допускаемые напряжения при растяжении и сжатии.
4. Расчёта сжатых стержней на устойчивость.
5. Расчёт механизма на прочность.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 2 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 2 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 2 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 2.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 3 " Методика расчёта мощности привода "

Вопросы для контроля:

1. Проверочный расчёт винта на прочность.
2. Расчёт передачи «винт-гайка» на износостойкость.
3. Проверочный расчет подъемных рычагов подъемника на изгиб.
4. Методика расчёта шпоночных соединений.
5. Методика расчёта шлицевых соединений.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 3 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 3 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 3 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 3.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 4 "Методика расчёта приводов с винтовым передаточным механизмом"

Вопросы для контроля:

1. Суть кинематического расчёта привода с винтовым передаточным механизмом.
2. Суть расчёта передачи винт-гайка.
3. Виды резьб применяемых в винтовых парах.
4. Что такое угол подъёма и угол трения в резьбе.
5. Условие самоторможения.
6. Проверка винта на устойчивость.
7. Суть расчёта гайки передачи винт-гайка.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 4 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 4 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 4 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 4.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 5 "Методика расчёта гидропривода"

Вопросы для контроля:

1. Какие преимущества имеют гидроприводы по сравнению с пневмоприводами?
2. Основные параметры насосов и гидромоторов.
3. Что такое теоретическая подача насоса?
4. Методика расчёта гидронасоса.
5. Методика расчёта гидродвигателя.
6. Методика расчёта гидроцилиндра.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 5 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 5 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 5 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных

преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 5.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 6 "Методика расчёта силовых цилиндров"

Вопросы для контроля:

7. Как устроен гидроцилиндр одностороннего действия?
8. Как устроен гидроцилиндр двустороннего действия?
9. Какие исходные данные нужны при расчёте гидроцилиндра?
10. Как работает пневмокамера одностороннего действия с тарельчатой диафрагмой?
11. Как работает пневмокамера двустороннего действия с тарельчатой диафрагмой?
12. Какие исходные данные нужны при расчёте пневмокамеры?

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 6 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 6 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 6 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 6.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 7 "Методика расчёта электропривода"

Вопросы для контроля:

1. Электродвигатель: основные характеристики, принцип работы.
2. Что такое электропривод механизма циклического действия?
3. Как рассчитать цикл включения электродвигателя?
4. Как определить рассчитать потребную статическую мощность?
5. Как рассчитать пусковые перегрузки двигателя?

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 7 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 7 (в

соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 7 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 7.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 8 "Методика расчета моечного оборудования"

Вопросы для контроля:

1. Какое оборудование применяется для мойки автомобилей и деталей?
2. В чем заключается суть расчёта гидравлический моечной машины?
3. В чем заключается суть расчёта гидроциклона?
4. Схема моеющего процесса.
5. Насосные станции моющих установок.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 8 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 8 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 8 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 8.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 9 "Методика расчёта гидрантов струйных моечных установок"

Вопросы для контроля:

1. Условие удаления загрязнений.
2. Схема свободного истечения струи из сопла.
3. Виды насадок гидрантов струйных моечных установок.
4. Расчёт гидродинамического давления.
5. Расчёт скорости потока в струе.
6. Расчёт расхода жидкости через насадки.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 9 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 9 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 9 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 9.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 10 "Методика расчёта роторных моечных установок"

Вопросы для контроля:

1. Схема роторной моечной машины.
2. Применение роторных моечных установок
3. Основные преимущества и недостатки роторных моечных установок.
4. Суть расчёта роторной моечной установки.
5. Меры по повышению эффективности мойки в роторных моечных установках.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 10 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 10 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 10 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 10.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 11 "Методика расчета оборудования для проверки агрегатов автомобилей"

Вопросы для контроля:

1. Как осуществляется выбор рациональных скоростных режимов испытания узлов и агрегатов автомобиля после ремонта?
2. Как осуществляется выбор рациональных нагрузочных режимов испытания узлов и агрегатов автомобиля после ремонта?
3. Какие требования предъявляются к конструкции стендов для испытания агрегатов трансмиссии?
4. Какие требования предъявляются к конструкции стендов для испытания узлов подвески?
5. Суть расчёта оборудования для проверки агрегатов автомобилей

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 11 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 11 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 11 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 11.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 12 "Методика расчета оборудования для обкатки агрегатов автомобилей"

Вопросы для контроля:

1. Как осуществляется выбор рациональных скоростных режимов испытания двигателей после ремонта?
2. Как осуществляется выбор нагрузочных режимов испытания двигателей после ремонта?
3. Какие требования предъявляются к конструкции стендов для испытания двигателей после ремонта?
4. Суть расчёта стендов для обкатки двигателей.
5. Меры по энергосбережению при обкатке двигателей.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 12 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 12 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 12 (в

соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;
Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 12.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 13 "Методика расчёта оборудования для разборочных работ"

Вопросы для контроля:

1. Какое оборудование применяется для разборочно-сборочных работ при ремонте машин и механизмов?
2. Какие рекомендации существуют по применению приспособлений для разборки и сборки прессовых соединений?
3. По какой методике производится расчет приспособлений для разборки и сборки прессовых соединений?
4. В чем заключается расчет электро-механического гайковерта?
5. В чем заключается расчет пневматического гайковерта?

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 13 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 13 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 13 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 13.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 14 "Методика расчёта винтовых зажимных устройств"

Вопросы для контроля:

1. Как выбирается конструкция зажимных устройств?
2. В каких случаях для закрепления обрабатываемой детали применяют рычажные и винтовые зажимы?
3. Какие механизмы-усилители по принципу действия применяются в зажимных устройствах станков?

4. Какие исходные данные нужны при диаметра винта?
5. Как подбирается материал пары винт-гайка?
6. В какой последовательности производиться расчет передачи винт-гайка?

Критерии оценки:

- Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 14 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 14 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 14 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 14.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 15 "Методика расчета подъемного оборудования"

Вопросы для контроля:

1. В какой последовательности производиться расчет винтового домкрата?
2. В какой последовательности производиться расчет гидравлического домкрата?
3. В какой последовательности производиться расчет винтового двухстоечного подъемника для вывешивания автомобиля?
4. В какой последовательности производиться расчет одностоечного гидравлического подъемника для вывешивания автомобиля?
5. В какой последовательности производиться расчет двухстоечного гидравлического подъемника для вывешивания автомобиля?

Критерии оценки:

- Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 15 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 15 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 15 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;
- Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 15.

Тема 2.

Основы и методы проектирования и эксплуатации гидравлических, пневматических, механических, энергетических и электронных установок для технологического оборудования

Описание процедуры:

Выполнение практической работы № 16 "Методика расчёта соединений посредством натяга"

Вопросы для контроля:

1. Что такое натяг?
2. Что такое допуск на изготовление, верхний и нижний пределы?
3. В каких единицах измеряется натяг?
4. Как определить усилие выпрессовки?
5. От каких факторов зависит усилие выпрессовки.

Критерии оценки:

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 16 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 16 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 16 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 16.

Критерии оценивания.

Отлично – обучающийся представил отчет по практической работе 16 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 5 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Хорошо – обучающийся представил отчет по практической работе 16 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 4 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Удовлетворительно – обучающийся представил отчет по практической работе 16 (в соответствии с требованиями [см. п. 5.1.1]) и правильно ответил на 3 из 5 заданных преподавателем вопросов;

Неудовлетворительно – обучающийся не представил отчет по практической работе 16.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.4	Знает организацию технологических процессов технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств. Умеет организовывать технологические	Фонды оценочных средств по дисциплине «Типаж и

	процессы технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств. Владеет умениями по организации технологических процессов технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств.	эксплуатация технологического оборудования». Вид промежуточной аттестации – зачёт. Метод контроля – защита отчётов по практическим работам.
ПКС-8.1	Знает организацию технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств. Умеет организовывать технический осмотр и контроль технического состояния автотранспортных средств. Владеет умениями по организации технического осмотра и контроля технического состояния автотранспортных средств.	Фонды оценочных средств по дисциплине «Типаж и эксплуатация технологического оборудования». Вид промежуточной аттестации – зачёт. Метод контроля – защита отчётов по практическим работам.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Обучающийся, по расписанию приходит на зачет, предъявляет экзаменатору паспорт и зачетную книжку, берет билет (форма которого представлена ниже) и в течение 40 минут готовится к ответу.

После подготовки дает преподавателю ответ в устной форме на поставленные в билете вопросы. Экзаменатор может задать дополнительные вопросы, в рамках программы дисциплины.

Пример задания:

Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский национальный исследовательский технический университет»
Кафедра «Автомобильный транспорт»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по курсу «Типаж и эксплуатация технологического оборудования» для студентов направления подготовки: 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис (прикладной бакалавриат)

1. Как изменяется плотность жидкости в струе по мере ее удаления от насадка?
2. Какие варианты съемников могут быть использованы для выпрессовки втулки из глухого отверстия?
3. Один автомобиль разгоняется на инерционном роликовом стенде от 40 до 60 км/ч за 10 сек., а второй, этой же марки на этом же стенде – за 20 сек. Двигатель какого автомобиля развивает большую мощность и во сколько раз?

Билет составил преподаватель _____ А.С. Потапов
« ____ » _____ 202__ г.

Контрольные вопросы к зачёту:

- Какие процессы происходят при мойке автомобилей горячей водой?
- Как изменяется поверхностное натяжение воды при добавлении в нее синтетических моющих средств?
- Из каких систем состоит механизированная моечная установка?
- Какой тип моечной установки обеспечивает наилучшее качество мойки при минимальном расходе воды?
- Для мойки каких автомобилей используются преимущественно струйные установки?
- Для мойки каких автомобилей используются преимущественно щеточные установки?
- Какой недостаток обеспечивает наибольший расход воды и наибольшую скорость истечения воды при одинаковом давлении и диаметре сопла?
- Из какого материала обычно изготавливают нити ротационных щеток?
- Какой тип насоса, используемого в моечных установках, имеет самый высокий КПД?
- Какие типы гидрантов струйных установок обеспечивают наилучшее качество мойки при одновременном уменьшении расхода воды?
- Какое условие должно выполняться для удаления загрязнений струей воды?
- Какой диаметр насадков в струйной установке обычно используют на практике?
- Какой участок струи является рабочим в струйных и струйно-щеточных установках?
- Как изменяется плотность жидкости в струе по мере ее удаления от насадка?
- Как происходит процесс мойки в зоне пограничного слоя после встречи струи с омываемой поверхностью?
- В момент встречи струи с поверхностью наиболее активное разрушение загрязнений производится в зоне радиусом R_0 . Каким должно быть взаимное перекрытие соседних зон для достижения качественной мойки?
- Какое из устройств – колено, задвижка, сетка или всасывающий клапан – создает наибольшее местное гидравлическое сопротивление?
- В процессе гидравлического расчета насосной установки получили при транзитном расходе жидкости следующие значения потерь: 1 участок – 0,5 МПа; 2 участок – 1 МПа; 3 участок – 1,5 МПа; 4 участок – 1,0 МПа. Определить суммарные потери давления.
- Моющий узел установки имеет три одинаковых моющих рамки. Гидравлические потери в одной рамке 0,1 МПа. Чему равны потери во всем моющем узле?
- Необходимое давление на выходе из распылителя моечной установки 1,0 МПа.

Потери давления в трубопроводах установки 0,5 МПа. Распылитель находится над уровнем воды в заборном колодце на высоте 4,9 м. Какое давление должен развивать насос установки?

С какой частотой обычно вращаются ротационные щетки моечной установки?

Как зависит мощность на привод ротационной щетки моечной установки от частоты вращения щетки?

Моечная установка имеет замкнутую систему оборотного водоснабжения, т.е. вода очищается в очистных сооружениях и используется многократно. Есть ли необходимость добавления воды в этом случае?

Какое количество нефтепродуктов может содержаться в сточных водах после мойки грузовых автомобилей?

По какому принципу действует гидроциклон очистных сооружений моечной установки?

На линиях каких видов технического обслуживания автомобилей используются конвейеры?

Тросовый конвейер имеет натяжную станцию, обеспечивающую усилие натяжения F_0 . Число постов на линии обслуживания N . Усилие на перемещение одного автомобиля F_0 . Какое максимальное усилие действует на трос?

В тросовом тянувшем конвейере диаметр троса d_T . Чему равен диаметр барабана приводной станции?

Масса автомобиля M , коэффициент сопротивления качению колес на поверхности пола f . Чему равно усилие на перекатывание автомобиля?

Имеется два тянущих конвейера – тросовый и цепной, с одинаковым числом постов и одинаковой скоростью перемещения одномарочных автомобилей. В каком из этих конвейеров необходимо использовать более мощный привод?

Следует ли при расчете цепного несущего конвейера учитывать наряду с массой транспортируемых автомобилей и массу цепи?

Что является причиной возникновения динамических нагрузок, действующих на цепи тянущих, несущих и пластинчатых конвейеров?

Как зависит величина динамической нагрузки на ведущую цепь конвейера от окружной скорости звездочки?

В момент пуска конвейера на тяговый орган (трос или цепь) создается дополнительная нагрузка от сил инерции. Как определить эту силу?

Как в гайковерте инерционно-ударного действия крутящий момент зависит от выбега маховика?

Как рассчитать момент, необходимый для отворачивания гайки данного размера, если T_r – момент сил трения в резьбе; T_m – момент сил трения на опорном торце гайки?

Величина ударного импульса на ключе гайковерта зависит от энергии вращения маховика, пропорциональной квадрату его угловой скорости. Однако при проектировании гайковерта частоту вращения маховика ограничивают. Чем это обусловлено?

В чем принципиальное отличие инерционно-ударного гайковерта от гайковерта непосредственного действия?

Какой ряд частот вращения роторов имеют асинхронные электродвигатели широкого применения?

Какой КПД имеют винтовые домкраты с самотормозящимися винтами?

Какие материалы используются для изготовления гаек винтовых домкратов?

Какой минимальный запас устойчивости допускается при проектировании домкратов, подъемников, съемников и реек домкратов?

Какое максимальное усилие допускается на качающейся рукоятке домкрата?

Как определить мощность электродвигателя одноступенчатого винтового подъемника, если M – момент, прилагаемый к винту; n – частота вращения винта; η – КПД

трансмиссии?

Какое число зубьев шестерни принимается, как правило, при проектировании реечных домкратов?

Шестерня реечного домкрата с диаметром делительной окружности d имеет Z зубьев. Чему равен модуль зацепления?

В гидравлическом домкрате d – диаметр плунжера; D – диаметр штока; P – давление, создаваемое плунжером; η – КПД домкрата. Определить грузоподъемность домкрата.

Какой КПД имеют гидравлические подъемники?

Грузоподъемность гидравлического подъемника Q . Диаметр плунжера D . КПД подъемника η . Рассчитать давление, развиваемое насосом подъемника.

Одноплунжерные гидравлические подъемники изготавливаются так, чтобы плунжер имел возможность поворота вокруг вертикальной оси подъемника. Для чего это делается?

Определить скорость подъема груза винтовым электромеханическим подъемником, если P – шаг резьбы винта; n – частота вращения винта.

Пояснить принцип действия рычажного съемника?

Какие детали составляют основу конструкции винтового съемника?

Как подразделяются съемники по способу закрепления на демонтируемой детали?

Чем отличаются раздвижные съемники от съемников с постоянным разводом?

Какие варианты съемников могут быть использованы для выпрессовки втулки из глухого отверстия?

Как зависит удельное давление на поверхности контакта двух сопрягаемых деталей от величины расчетного натяга?

Зависят ли удельные давления на поверхности контакта от модулей упругости материалов охватываемой деталей?

Как зависят расчетный натяг соединения от высоты микронеровностей сопрягаемых поверхностей?

Как соотносятся усилия запрессовки и выпрессовки деталей?

Как рассчитывается траверса винтового съемника?

Как рассчитываются лапки винтового съемника?

Какие типы резьб используются в винтовых съемниках?

Почему в стендах проверки мощности автомобилей беговые ролики не делают диаметром менее 240 мм?

При соблюдении какого условия автомобиль устойчив в процессе его испытания на роликовом стенде?

Наружная колея автомобиля V_n . Внутренняя колея V_v . Какой должна быть длина роликов стенда?

Какие составляющие входят в уравнение мощностного баланса при движении автомобиля с установившейся скоростью по роликам стенда?

Определить частоту вращения вала двигателя автомобиля, если частота вращения роликов стенда n_r , радиус колеса r_k , главной передачи i_0 , передаточное число коробки перемены передач i_k .

Какие показатели степени крутизны характеристики имеют гидравлический и электрический тормоза?

Кинетическая энергия, запасаемая вращающимися частями стенда и автомобиля при его испытаниях на стенде E_v . Кинетическая энергия, запасаемая автомобилем при движении по дороге E_d . Какое условие должно выполняться при расчете инерционных масс стенда?

Передаточное отношение между роликом и инерционной массой $i_{рм}$. Момент инерции массы I_m . Чему равен момент инерции массы, приведенный к оси ролика?

Почему инерционные массы стенда не изготавливают радиусом более 0,3 м?
Как зависит время разгона автомобиля на стенде от мощностных показателей двигателя автомобиля?

Какие существуют стенды проверки тормозов автомобилей (принцип действия и конструктивные особенности)?

Один автомобиль разгоняется на инерционном роликовом стенде от 40 до 60 км/ч за 10 сек., а второй, этой же марки на этом же стенде – за 20 сек. Двигатель какого автомобиля развивает большую мощность и во сколько раз?

Массы автомобиля, приходящиеся на переднюю и заднюю оси, соответственно, M_1 и M_2 . $M_1 > M_2$. Исходя из какой массы следует рассчитывать момент инерции вращающихся масс стенда проверки тормозов?

В каких пределах выбирается линейная скорость вращения роликов силового стенда проверки тормозов?

С какой целью ведущий и ведомый ролики силового стенда проверки тормозов соединяют цепной передачей?

Какое движение совершает система ролики силового стенда – колесо автомобиля в момент блокировки колеса?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся демонстрирует глубокое и полное владение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется, умеет связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения, грамотно и логически правильно отвечать на поставленные вопросы	Обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

7 Основная учебная литература

1. Типаж и эксплуатация технологического оборудования : учебное пособие / Иркут. гос. техн. ун-т, НОП "Ин-т авиамашиностроения и трансп.", Каф. Автомобил. трансп.", 2013. - 43.

2. Типаж и эксплуатация технологического оборудования : методические указания по курсовому проектированию для направления подготовки 190600 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Иркут. гос. техн. ун-т, НОП "Ин-т авиамашиностроения и трансп.", Каф. "Автомобил. трансп.", 2013. - 38.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ременцов А. Н. Типаж и эксплуатация технологического оборудования : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профили подготовки "Автомобили и автомобильное хозяйство", "Автомобильный сервис" / А. Н. Ременцов, Ю. Г. Сапронов, С. Г. Соловьев, 2015. - 302.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. КОМПАС-3D V15_поставка 2014

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Для реализации программы на кафедре «Автомобильного транспорта» работает научно-исследовательская лаборатория «Компьютерной диагностики автомобилей», в которой имеется современное научно-исследовательское оборудование: - компьютерный полноопорный универсальный стенд для комплексной диагностики автомобилей конструкции ИрНИТУ, конструктивные и диагностические особенности которого защищены шестью патентами РФ; - компьютерный одноосный стенд для диагностики автомобилей конструкции ИрНИТУ, конструктивные и диагностические особенности которого защищены патентом РФ; - стенд с беговым барабаном для исследования характеристик автомобильных шин; - компьютерный стенд с беговыми барабанами для контроля технического состояния тормозной системы автомобиля модели СТМ-3500; - стенд для измерения и регулировки углов установки управляемых колес модели РКО-1; - моторная установка с двигателем Toyota 3S-FE; - прибор модели ИСЛ-401 для контроля технического состояния рулевого управления и др. Для реализации программы на кафедре «Автомобильного транспорта» созданы мультимедийные технологии, позволяющие изучать материал программы в виде слайдов, фотографий, схем, рисунков. В учебном процессе используются: 1. Доска магнитно-маркерная INDEX настенная ,размер 1x1.8 м; 2. Доска магнитная белая 1,2x1,8 м; 3. Ноутбук; 4. Проектор.