

Министерство науки и высшего образования РФ
Хакасский технический институт – филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой ЭМиАТ
аббревиатура кафедры



подпись

А.В. Коловский
инициалы, фамилия

«01» сентября 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.В.04 Эксплуатационные свойства
автотранспортных средств

индекс и наименование дисциплины (модуля) в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов

код и наименование направления подготовки

Направленность (профиль) 23.03.03.01 Автомобили и автомобильное
хозяйство

код и наименование направленности (профиля)

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей и критериев оценивания компетенций

<i>Курс</i>	<i>Семестр (формы контроля по учебному плану)</i>	<i>Код и содержание компетенции</i>	<i>Результаты обучения (компоненты компетенции)</i>	<i>Оценочные средства</i>
3	5 (зачёт) 6 (курсовый проект, экзамен)	ПК-15: владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	<u>Знать:</u> современные тенденции развития отечественных и зарубежных конструкций автомобилей <u>Уметь:</u> использовать методы анализа оценочных показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобилей, нормативную документацию <u>Владеть:</u> методами испытания, сравнения и выбора автотранспортной техники на производстве	вопросы на зачет, курсовой проект, вопросы на экзамен
3	5 (зачёт) 6 (курсовый проект, экзамен)	ПК-19: способностью в составе коллектива исполнителей к выполнению теоретических, экспериментальных, вычислительных исследований по научно-техническому обоснованию инновационных технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<u>Знать:</u> современные тенденции развития отечественных и зарубежных конструкций автомобилей; рабочие процессы агрегатов и систем автомобилей; силы сопротивления движению автомобиля; кинематику и динамику автомобильного колеса; уравнения силового и мощностного балансов; топливную экономичность автомобиля; тягово-сцепные и тормозные свойства, приемистость, управляемость, устойчивость, проходимость, а также их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля. <u>Уметь:</u> использовать методы анализа оценочных показателей и характеристик эксплуатационных свойств автомобилей, нормативную документацию; выполнять проектные и проверочные расчеты узлов и механизмов автомобилей с учетом требований эксплуатации и особенностей нагружения, в том числе и с использованием	вопросы на зачет, курсовой проект, вопросы на экзамен

<i>Курс</i>	<i>Семестр (формы контроля по учебному плану)</i>	<i>Код и содержание компетенции</i>	<i>Результаты обучения (компоненты компетенции)</i>	<i>Оценочные средства</i>
			<p>современной вычислительной техники; конструировать составные части автомобилей, их сборочные единицы и отдельные элементы; производить сравнительный анализ и оценку конструктивных решений; разрабатывать и оформлять чертежно-техническую документацию и пояснительные записки в соответствии с требованиями ЕСКД, использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты, нормали.</p> <p><u>Владеть:</u> методами испытания, сравнения и выбора автотранспортной техники на производстве; критериями эффективности работы автотранспортных средств, а также программно-целевыми методами и методиками использования их при анализе и совершенствовании транспортного процесса.</p>	

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки владений, умений, знаний, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы с описанием шкал оценивания, эталоны верного ответа и методическими материалами, определяющими процедуру оценивания

Зачет

Вопросы на зачет в устной форме

1. Какие эксплуатационные свойства рассматриваются в теории автомобиля?
2. Что такое измерители и показатели эксплуатационных свойств автомобилей? Какие вы знаете?
3. Скоростные характеристики двигателя внутреннего сгорания. Способы определения?
4. Сила тяги на ведущих колесах. Реакции дороги.

5. Радиусы колеса. Какие радиусы колеса различают в теории автомобиля?
6. Потери энергии в трансмиссии автомобиля. КПД трансмиссии.
7. Тяговая характеристика автомобиля. Силовой баланс автомобиля.
8. Сила сопротивления качению колеса. Коэффициент сопротивления качению.
9. Сила сопротивления подъему. Уклон дороги.
10. Сила сопротивления дороги. Суммарный коэффициент сопротивления дороги.
11. Сила сопротивления воздуха. Коэффициент обтекаемости автомобиля. Фактор обтекаемости автомобиля.
12. Сила сопротивления разгону (сила инерции автомобиля). Коэффициент учета вращающихся масс.
13. Уравнение движения автомобиля. Способы решения.
14. Сила сцепления шин с дорогой. Коэффициент сцепления.
15. Сила тяги по условию сцепления шин с дорогой. Условие возможности движения автомобиля.
16. Нормальные реакции дороги. Коэффициенты изменения нормальных реакций.
17. Решение уравнения движения автомобиля методом силового баланса.
18. Решение уравнения движения автомобиля методом мощностного баланса. Степень использования мощности двигателя.
19. Динамический фактор автомобиля. Динамическая характеристика автомобиля.
20. От чего зависят величины динамических факторов, определенные по условиям тяги и сцепления?
21. Динамический паспорт автомобиля. Примеры использования.
22. Приемистость автомобиля. Измерители и показатели приемистости.
23. График ускорения автомобиля при разгоне. Время и путь разгона автомобиля.
24. Динамическое преодоление подъемов. Использование кинетической энергии автомобиля для преодоления подъемов.
25. Движение автомобиля накатом. Силовой баланс при движении накатом. График ускорений при движении накатом.
26. Измерители и показатели тяговой динамики автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на тяговую динамичность автомобиля.
27. Испытания автомобиля на тяговую динамичность. Виды и методы испытаний. Оборудование для испытаний.
28. Использование автопоездов. Динамический паспорт автопоезда.
29. Безопасность движения и тормозной момент.
30. Тормозная сила при торможении.
31. Нормальные реакции дороги при торможении.

32. Измерители и показатели тормозных свойств автомобиля.
33. Виды торможения.
34. Уравнение движения автомобиля при торможении.
35. Параметры экстренного торможения. Тормозная диаграмма.
36. Замедление автомобиля при экстренном торможении.
37. Тормозной и остановочный пути при экстренном торможении.
38. Распределение тормозной силы между осями автомобиля.
39. Какими способами осуществляется торможение?
40. Совместное торможение автомобиля тормозной системой и двигателем.
41. Торможение автомобиля с периодическим прекращением действия тормозной системы?
42. Какое влияние оказывают различные факторы на тормозные свойства автомобиля?
43. Объясните понятие «топливная экономичность автомобиля».
44. Измерители и показатели топливной экономичности автомобильного двигателя и автомобиля. Связь между ними.
45. Топливо-экономическая характеристика автомобиля. Методы определения.
46. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на расход топлива автомобилем.
47. Уравнение расхода топлива и его анализ.
48. Топливная экономичность автопоезда.

Методические рекомендации по проведению зачёта:

Зачет проводится в форме индивидуальной защиты - ответа на вопросы (1-3) из предложенного перечня вопросов к зачету, но преподаватель может задавать и иные не включенные с данным список вопросы по изучаемой дисциплине.

Преподаватель в начале семестра выдает обучающимся примерные вопросы для зачета.

Обучающийся должен вовремя прибыть на зачет с зачетной книжкой, письменными принадлежностями. При необходимости и возникновения необходимости обдумывания ответа на вопрос обучающийся может использовать время 3-5 минут для подготовки ответа. Пользоваться учебниками, книгами, пособиями, записями и конспектами лекции на зачете не разрешается. В период учебных занятий (лекций и семинаров, а также зачета) запрещено пользоваться мобильной связью.

На зачете обучающемуся следует кратко и аргументировано изложить ответы на поставленные преподавателем вопросы. Обучающийся должен быть готов и к дополнительным (уточняющим) вопросам, которые может задать преподаватель. Так же учитывается активность обучающегося в течение всего семестра и степень освоения изучаемого материала.

Критерии оценивания:

оценка «зачтено» выставляется, если ответ полный (все основные аспекты вопроса затронуты и освещены), речь четкая, логичная, проведен анализ изученного материала.

оценка «незачтено» выставляется, если тема не раскрыта (обучающийся не понимает сути вопроса, говорит не о том), использует в качестве источника собственные поверхностные, либо ошибочные рассуждения, речь сбивчивая, понятийный аппарат не употребляется, объем ответа не превышает нескольких предложений.

Эталон верного ответа:

Ответы на вопросы можно найти в следующей литературе:

1. Васильев В. А. Автомобили. Тяговая динамичность автомобилей [Текст]: Методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 150200/ Сост. Красноярск, КГТУ, 2004. – 64 с.

2. Вахламов В. К. Автомобили: Эксплуатационные свойства [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений/. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.

3. Дьяков И. Ф. Теория автомобиля. Элементы расчета технико-эксплуатационных свойств автомобиля [Текст]: Учебное пособие./– Ульяновск: УлГТУ, 2002.– 99 с.

4. Краткий автомобильный справочник [Текст] – 10-е изд., перераб. и доп.– М.: Транспорт, 2013.– 220 с.

Курсовой проект

Курсовой проект (КП) является завершающим этапом освоения курса «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств». Выполняется с целью углубления теоретических знаний и закрепления навыков самостоятельной работы по анализу и расчету показателей эксплуатационных свойств автотранспортных средств.

Техническое задание кафедры на выполнение курсового проекта по дисциплине «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств»:

1. Цель и задачи разработки проекта.

Целью разработки проекта является определение оценочных показателей и характеристик эксплуатационных свойств в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля.

Проект направлен на решение следующих задач:

1. Определение показателей и характеристик тягово-скоростных свойств в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля;

2. Определение показателей и характеристик тормозных свойств в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля;

3. Определение показателей и характеристик топливной экономичности в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля;

4. Определение показателей и характеристик управляемости в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля;

5. Определение показателей и характеристик устойчивости в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля;

6. Определение показателей и характеристик проходимости в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля;

7. Определение показателей и характеристик плавности хода в зависимости от конструктивных особенностей автомобиля.

2. Технические требования:

Проект представляет собой графическую часть (эскизы, графики, схемы в соответствии с правилами масштабирования) на формате А1 и пояснительную записку на формате А4.

Оформление курсового проекта должно соответствовать требованиям Стандарта университета «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности СТУ 7.5–07–2021.

3. Календарный план выполнения курсового проекта:

№ раздела	Наименование и содержание этапа (раздела)	Срок выполнения
1.	Определение показателей и характеристик тягово-скоростных свойств, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля	
2.	Определение показателей и характеристик тормозных свойств, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля	
3.	Определение показателей и характеристик топливной экономичности, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля	
4.	Определение показателей и характеристик управляемости, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля	
5.	Определение показателей и характеристик устойчивости, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля	
6.	Определение показателей и характеристик проходимости, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля	
7.	Определение показателей и характеристик плавности хода, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля	

Этапы курсового проекта

№ этапа	Содержание этапов	% от общего объема	Чертежи (схемы, графики)
1	Выбор и обоснование исходных данных	10	
2	Определение показателей и характеристик тягово-скоростных свойств, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля.	30	1 лист
3	Определение показателей и характеристик тормозных свойств, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля. Определение показателей и характеристик топливной экономичности, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля.	30	1 лист
4	Определение показателей и характеристик	30	1 лист

№ этапа	Содержание этапов	% от общего объема	Чертежи (схемы, графики)
	управляемости, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля. Определение показателей и характеристик устойчивости, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля. Определение показателей и характеристик проходимости, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля. Определение показателей и характеристик плавности хода, их зависимости от конструктивных особенностей автомобиля.		

Методические рекомендации по проведению защиты курсового проекта:

Курсовой проект, имеющий ошибки в расчетной части к защите не допускается.

Защита КП проводится в форме индивидуальной защиты – представления доклада обучающимся и ответа на вопросы.

Обучающийся должен вовремя прибыть на защиту КП с зачетной книжкой, письменными принадлежностями. В течение 5-7 минут обучающийся должен представить доклад по выполненной КП. Примерное содержание КП приведено ниже.

СОДЕРЖАНИЕ (пример)

курсового проекта по дисциплине «Эксплуатационные свойства автотранспортных средств»

Введение

- 1 Анализ тягово-скоростных свойств автомобиля
 - 1.1 Технические параметры автотранспортного средства
 - 1.2 Внешняя скоростная характеристика
 - 1.3 Радиусы колеса
 - 1.4 Силовой и мощностной баланс автомобиля
 - 1.5 Динамический паспорт автомобиля
 - 1.6 Показатели приемистости
 - 1.7 Динамическое преодоление дорожного сопротивления
 - 1.8 Движение автомобиля накатом
 - 1.9 Тяговые возможности автопоезда
- 2 Анализ тормозных свойств автомобиля
 - 2.1. Распределение тормозных сил по осям
 - 2.2. Определение показателей тормозной динамики
 - 2.3. Влияние конструкторских и эксплуатационных факторов на показатели тормозной динамики
3. Топливная экономичность

- 3.1. Показатели топливной экономичности двигателя и автомобиля
- 4 Анализ устойчивости автомобиля
 - 4.1 Показателей устойчивости при прямолинейном движении
 - 4.2. Показателей устойчивости при криволинейном движении
- 5 Анализ управляемости автомобиля
 - 5.1 Определение показателей управляемости при различных дорожных условиях
 - 5.2 Поворачиваемость автомобиля
 - 5.3 Анализ маневренности автомобиля
- 6 Анализ проходимости автомобиля
 - 6.1 Анализ геометрических показателей проходимости
 - 6.2 Анализ тяговых показателей проходимости
 - 6.3 Анализ опорно-сцепных показателей проходимости
- 7 Анализ плавности хода автомобиля
 - 7.1 Измерители и показатели плавности хода автомобиля
 - 7.2 Анализ колебаний автомобиля
- Заключение
- Список использованных источников

Пользоваться учебниками, книгами, пособиями, записями и конспектами лекции при защите КП не разрешается. При защите КП также запрещено пользоваться мобильной связью.

При защите КП обучающемуся следует кратко и аргументировано изложить содержание и ответы на поставленные вопросы. Обучающийся должен быть готов и к дополнительным (уточняющим) вопросам, которые могут задать преподаватель или студенты. Так же учитывается активность обучающегося в течение всего времени выполнения КП и степень освоения изучаемого материала.

Критерии оценивания КП:

Максимальное количество баллов, которое студент может набрать при защите КП равно 5 (что соответствует оценке отлично).

Критериями оценки выполнения и защиты курсового проекта являются:

1. Качество выполнения курсового проекта. Критерий оценивается по соответствию оформления пояснительной записки и графической части требованиям, действующим в учебном учреждении. Значение критерия может колебаться в пределах от 2 до 2,5 баллов (при полном соответствии пояснительной записки и графической части студент получает максимальный бал).
2. Доклад студента при защите курсового проекта. Доклад студент произносит в устной форме, опираясь на графическую часть проекта. Время доклада 5-7 мин.
3. Ответы на вопросы. Преподаватель и другие студенты могут задавать вопросы по каждой из частей курсового проекта. Вопросы формулируются

по результатам, полученным в курсовом проекте. Значение критерия может колебаться в пределах от 0 до 1,0 балла на каждый задаваемый вопрос (при полном объемном развернутом ответе на каждый вопрос студент получает максимальный бал).

Экзамен

Вопросы на экзамен в устной форме

1. Какие эксплуатационные свойства рассматриваются в теории автомобиля?
2. Что такое измерители и показатели эксплуатационных свойств автомобилей? Какие вы знаете?
3. Скоростные характеристики двигателя внутреннего сгорания. Способы определения?
4. Как влияет проходимость на среднюю скорость движения, производительность и топливную экономичность автомобиля?
5. Какие конструктивные и эксплуатационные факторы оказывают влияние на плавность хода автомобиля?
6. Потери энергии в трансмиссии автомобиля. КПД трансмиссии.
7. Какие конструктивные и эксплуатационные факторы оказывают влияние на плавность хода автомобиля?
8. Какими способами и конструктивными мерами можно повысить проходимость автомобиля?
9. Объясните понятие «устойчивость автомобиля»?
10. Какими показателями оценивается поперечная устойчивость автомобиля?
11. Что характеризуют критические скорости автомобиля по условию скольжения и опрокидывания?
12. Занос каких колес (передних управляемых или задних ведущих) наиболее вероятен и опасен? Объясните почему.
13. Объясните понятие «проходимость автомобиля».
14. Что такое вираж и для чего его создают на поворотах дорог?
15. Сила тяги по условию сцепления шин с дорогой. Условие возможности движения автомобиля.
16. Нормальные реакции дороги. Коэффициенты изменения нормальных реакций.
17. Что является признаком нарушения устойчивости автомобиля?
18. Какими измерителями оценивают проходимость автомобиля?
19. Динамический фактор автомобиля. Динамическая характеристика автомобиля.
20. Что характеризуют критические углы косогора по боковому скольжению и опрокидыванию? Определение критических углов косогора по условиям скольжения и опрокидывания.
21. С помощью каких тяговых и опорно-сцепных параметров

оценивают проходимость автомобиля на мягких и твердых скользких дорогах, а также на подъемах?

22. Приемистость автомобиля. Измерители и показатели приемистости.

23. Какое влияние оказывает плавность хода автомобиля на водителя, пассажиров и перевозимые грузы?

24. Динамическое преодоление подъемов. Использование кинетической энергии автомобиля для преодоления подъемов.

25. Движение автомобиля накатом. Силовой баланс при движении накатом. График ускорений при движении накатом.

26. Какие массы называются подрессоренными и не подрессоренными? Перечислите какие части автомобиля, относятся к этим массам.

27. Какие колебания возникают у автомобиля во время движения по неровностям дороги?

28. Использование автопоездов. Динамический паспорт автопоезда.

29. График ускорения автомобиля при разгоне. Время и путь разгона автомобиля.

30. Крен автомобиля. Центры и оси крена автомобиля.

31. Технические параметры автомобиля.

32. Внешняя скоростная характеристика автомобиля.

33. Радиусы колеса автомобиля.

34. Силовой баланс автомобиля.

35. Мощностной баланс автомобиля.

36. Динамическая характеристика автомобиля.

37. Показатели приемистости автомобиля.

38. Динамическое преодоление дорожного сопротивления.

39. Движение автомобиля накатом.

40. Тяговые возможности автопоезда.

41. Распределение тормозных сил по осям автомобиля.

42. Определение показателей тормозной динамики автомобиля.

43. Влияние конструкторских и эксплуатационных факторов на показатели тормозной динамики автомобиля.

44. Показатели топливной экономичности двигателя автомобиля.

45. Показатели топливной экономичности автомобиля.

46. Показателей устойчивости при прямолинейном движении автомобиля.

47. Показателей устойчивости при криволинейном движении автомобиля.

48. Определение показателей управляемости автомобиля при различных дорожных условиях.

49. Поворачиваемость автомобиля.

50. Анализ маневренности автомобиля.

51. Анализ геометрических показателей проходимости автомобиля.

52. Анализ тяговых показателей проходимости автомобиля.

53. Анализ опорно-сцепных показателей проходимости автомобиля.
54. Сила сопротивления разгону (сила инерции автомобиля). Коэффициент учета вращающихся масс.
55. Определение критических скоростей по условиям скольжения и опрокидывания автомобиля.
56. Сила сопротивления качению колеса. Коэффициент сопротивления качению.
57. Сила сопротивления воздуха. Коэффициент обтекаемости автомобиля. Фактор обтекаемости автомобиля.
58. Измерители и показатели плавности хода автомобиля.
59. Анализ колебаний автомобиля.
60. Сила сопротивления подъему. Уклон дороги.

Методические рекомендации по проведению экзамена:

Экзамен проводится в форме индивидуальной защиты - ответа на вопросы (три вопроса в каждом билете) из предложенного перечня вопросов к экзамену.

Преподаватель в начале семестра выдает обучающимся вопросы для экзамена.

Обучающийся должен вовремя прибыть на экзамен с зачетной книжкой, письменными принадлежностями. При необходимости и возникновения необходимости обдумывания ответа на вопрос обучающийся может использовать время 30-50 минут для подготовки ответа. Пользоваться учебниками, книгами, пособиями, записями и конспектами лекции на экзамене не разрешается. В период учебных занятий (лекций и семинаров, а также экзамена) запрещено пользоваться мобильной связью.

На экзамене обучающемуся следует кратко и аргументировано изложить ответы на поставленные вопросы. Обучающийся должен быть готов и к дополнительным (уточняющим) вопросам, которые может задать преподаватель. Так же учитывается активность обучающегося в течение всего семестра и степень освоения изучаемого материала.

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний при ответе на все вопросы.

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний при ответе на два из трех вопросов.

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний при ответе на один вопрос.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

Эталон верного ответа:

Ответы на вопросы можно найти в следующей литературе:

1. Васильев В. А. Автомобили. Тяговая динамичность автомобилей [Текст]: Методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 150200/ Сост. Красноярск, КГТУ, 2004. – 64 с.

2. Вахламов В. К. Автомобили: Эксплуатационные свойства [Текст]: учебник для студ. высш. учеб. заведений/. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.

3. Дьяков И. Ф. Теория автомобиля. Элементы расчета технико-эксплуатационных свойств автомобиля [Текст]: Учебное пособие/.– Ульяновск: УлГТУ, 2002.– 99 с.

4. Краткий автомобильный справочник [Текст] – 10-е изд., перераб. и доп.– М.: Транспорт, 2003.– 220 с.

Разработчик _____

подпись

В.А. Васильев

инициалы, фамилия