

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

**УТВЕРЖДАЮ**
Декан факультета
механизации

доцент А. А. Титученко
18 мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Теория автомобилей и тракторов

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

**Технические средства агропромышленного комплекса
(программа специалитета)**

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2023**

Рабочая программа дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11 августа 2016 г. № 1022.

Автор:
канд. техн. наук, доцент

В.В. Вербицкий

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 12.05.2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой,
д-р техн. наук, профессор

В. С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.05.2023 г., протокол № 9.

Председатель
методической комиссии
канд. техн. наук, доцент

О. Н. Соколенко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
д-р техн. наук, профессор

В. С. Курасов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» является формирование комплекса знаний о законах движения автомобилей и тракторов, взаимосвязях их эксплуатационных свойств с техническими параметрами и конструктивными особенностями.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть влияние сил, действующих на автомобиль и трактор при работе в различных условиях;
- определить энергетический баланс автомобиля или трактора при работе;
- рассмотреть условия продольной и поперечной устойчивости, а также управляемости и проходимости машин;
- оценить экономические показатели работы машин.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

В результате изучения дисциплины «Теория автомобилей и тракторов» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт: «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2015 г., рег. № 37055).

Трудовая функция: организация и контроль учета, хранения и работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования.

Трудовые действия: получение и анализ сведений о работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств.

Профессиональный стандарт: «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства тру-

да и социальной защиты Российской Федерации от 1 марта 2017 г. № 210н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2017 г., рег. № 45969).

Трудовая функция: планирование испытаний и исследований АТС и их компонентов.

Трудовые действия:

- формирование планов испытаний и исследований АТС и их компонентов в соответствии с планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и программой выпуска продукции;
- планирование ресурсов для испытаний и исследований АТС и их компонентов.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Теория автомобилей и тракторов» является дисциплиной обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единиц)

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|---------------------------------------|--------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Контактная работа | 95 | |
| в том числе: | | |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 90 | ... |
| — лекции | 42 | ... |
| — практические | 48 | ... |
| — лабораторные | - | ... |
| — внеаудиторная | 5 | ... |
| — зачет | - | ... |
| — экзамен | 3 | ... |
| — защита курсовых проектов | 2 | ... |
| Самостоятельная работа | 22 | ... |
| в том числе: | | |
| — курсовая работа | 18 | ... |
| — прочие виды самостоятельной работы | 4 | ... |
| Контроль | 27 | ... |

| Виды учебной работы | Объем, часов | |
|---|--------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Итого по дисциплине | 144 | ... |
| в том числе в форме практической подготовки | ... | ... |

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен, выполняют курсовую работу.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № П / П | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|------------------|--|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
| | | | | Лекции | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
| 1 | Введение. Содержание и задачи теории технических средств. Условия эксплуатации. Понятия и определения. Классификация эксплуатационных свойств. Условия эксплуатации: природно-климатические, транспортные. Приспособленность машин. | ОПК-1 | 7 | 2 | х | | х | х | х | 2 |
| 2 | Прямолинейное движение машин: законы движения, анализ. Двигатель и его характеристики. Кинематика и динамика колеса. Свойства пневма- | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 4 | х | х | х | 2 |

| № П / П | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
| | | | | Лекции | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
| | тической шины. Качение колеса в ведущем режиме. Силы, действующие на автомобиль при прямолинейном движении. Сила сопротивления качению. Сила сопротивления подъему. Силовой баланс. Уравнение движения автомобиля. | | | | | | | | | |
| 3 | Тягово-скоростные свойства автомобиля. Показатели тягово-скоростных свойств (единичные и обобщенные). Динамический фактор. Мощностной баланс автомобиля. Особенности расчета тягово-скоростных свойств автомобилей с гидродинамической передачей. | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 4 | х | х | х | 2 |
| 4 | Топливная экономичность автомобиля Измерители топливной экономичности. Расчетное определение оценочных показателей топливной экономичности. Анализ и оценка влияния эксплуатационных и технических параметров | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 5 | х | х | х | 2 |

| № п / п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
| | | | | Лекции | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
| | автомобилей на топливную экономичность. Пути снижения расхода топлива. | | | | | | | | | |
| 5 | Тормозные свойства автомобиля Определения. Оценочные показатели тормозных свойств. Уравнение движения автомобиля при торможении. Остановочный путь и диаграмма торможения, служебное торможение. Анализ и оценка технических параметров автомобиля на показатели эффективности и устойчивости торможения. | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 5 | х | х | х | 2 |
| 6 | Криволинейное движение машин и его законы Особенности процесса качения колеса с уводом. Кинематика кругового поворота двухосного автомобиля. Силы, действующие на автомобиль при круговом повороте. | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 5 | х | х | х | 2 |
| 7 | Управляемость и маневренность Определения. Оценочные показатели управляемости. Поворачиваемость автомобиля (нейтральная, избыточная, недостаточная). Стабилизация управляемых колес. Оценка влия- | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 5 | х | х | х | 2 |

| № п / п | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
| | | | | Лекции | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
| | ния компоновочной схемы и технических параметров автомобиля на управляемость. Маневренность автомобиля. Влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на маневренность. | | | | | | | | | |
| 8 | Устойчивость автомобиля Продольная и поперечная устойчивость. Поперечная устойчивость при движении на вираже. Курсовая устойчивость. Влияние устойчивости на среднюю скорость движения. | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 5 | х | х | х | 2 |
| 9 | Проходимость Основные понятия. Профильная проходимость. Анализ и оценка влияния технических параметров на проходимость. Технические пути повышения проходимости. | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 5 | х | х | х | 2 |
| 10 | Плавность хода Колебания автомобиля. Вынужденные колебания автомобиля. Оценка влияния различных факторов на плавность хода. Технические направления повышения плавности хода. | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 5 | х | х | х | 2 |
| 11 | Экологичность. Основные загряз- | ОПК-1 | 7 | 4 | х | 5 | х | х | х | 2 |

| № П / П | Тема. Основные вопросы | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | |
|------------------|---|-------------------------|---------|--|---|----------------------|---|----------------------|--|------------------------|
| | | | | Лекции | в том числе в форме практической подготовки | Практические занятия | в том числе в форме практической подготовки | Лабораторные занятия | в том числе в форме практической подготовки* | Самостоятельная работа |
| | нитители окружающей среды при эксплуатации автомобиля. Автомобиль как источник шума. Воздействие ходовых аппаратов на почву при движении в условиях бездорожья. | | | | | | | | | |
| | Экзамен | ОПК-1 | 7 | х | х | х | х | х | х | 3 |
| | Защита курсовой работы | ОПК-1 | 7 | х | х | х | х | х | х | 2 |
| | Контроль | ОПК-1 | 7 | х | х | х | х | х | х | 27 |
| Итого | | | | 42 | х | 48 | х | х | х | 54 |

**Содержание практической подготовки представлено в приложении к рабочей программе дисциплины.*

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения (заочная форма обучения не предусмотрена)

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Конструкции транспортно-технологических средств АПК: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В.С.Курасов [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 232 с. Режим доступа: http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Konstrukcii_TTS_kafedra_traktorov_avtomobilei_i_TM.pdf
2. Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие / В.В. Вербицкий. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 48 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3013>
3. Испытания автомобилей: учебное пособие. / В.С. Курасов, В.М. Погосян. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2018. – 162 с. Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5600>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Номер семестра* | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | |
| 1, 2, 3 | Математика с элементами статистики |
| 1, 2, 3 | Физика |
| 2 | Химия |
| 2 | Материаловедение |

* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

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

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|---|---|---|--|--|---|
| | неудовлетворительно (минимальный не достигнут) | удовлетворительно (минимальный пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) | |
| ОПК-1 – Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей | | | | | |
| ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам; | <i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеются</i> | <i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минималь-</i> | <i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены</i> | <i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с от-</i> | Тест, контрольная работа, устный опрос, реферат, научная дискуссия вопросы и задания для про- |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции) | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|---|--|---|---|--|-------------------------|
| | неудовлетворительно (минимальный не достигнут) | удовлетворительно (минимальный пороговый) | хорошо (средний) | отлично (высокий) | |
| <p>ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации:</p> <p>ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники.</p> <p>ОПК 1.4 В рамках новых междисциплинарных направлений использует естественнонаучные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач</p> | <p><i>ли место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</i></p> | <p><i>ный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i></p> | <p><i>все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</i></p> | <p><i>дельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</i></p> | <p>ведения экзамена</p> |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Компетенция: ПКС-4 - Способен использовать знания в области конструкции и эксплуатационных свойств технических средств АПК

Примерные тестовые задания

- 1) Усилие, развиваемое на крюке трактора:
 - а) тяговое сопротивление машины
 - б) удельное тяговое сопротивление
 - с) крюковое сопротивление
 - д) эталонное сопротивление
 - е) тяговое усилие трактора

- 2) Назовите нормальную величину провисания гусеничной цепи трактора ДТ-75М.
 - а) 50-60 мм
 - б) 40-50 мм
 - с) 30-40 мм
 - д) 55-59 мм
 - е) 40-80 мм

- 3) Причина, по которой стартер не проворачивает коленчатый вал пускового двигателя...
 - а) в стартер попала пыль
 - б) высокий уровень напряжения
 - с) отсутствует зазор в контактах прерывателя магнето
 - д) недостаток топлива
 - е) зависание щеток в щеткодержателя

- 4) Причина, по которой наблюдается медленный подъем навесного с/х орудия...
 - а) недостаточное количество масла в баке гидросистемы
 - б) увеличение свободного хода педали
 - с) недостаточно полной очистки цилиндра от отработанных
 - д) засорен фильтр гидрораспределителя
 - е) нарушена регулировка гидрораспределителя

- 5) Причина, по которой не запускается пусковой двигатель...
 - а) загрязнены фильтрующие элементы
 - б) неисправен амперметр
 - с) в рабочей смеси слишком много масла
 - д) зависание щеток в щеткодержателях
 - е) чрезмерно отпущен ремень вентилятора

- б) Причина пробуксовки муфты сцепления трактора ДТ-75...
 - а) увеличение свободного хода педали
 - б) замасливание фрикционных накладок
 - с) неисправен амперметр

- д) чрезмерно отпущен ремень вентилятора
- е) отсоединилась педаль привода

7) Причина, по которой дизельный двигатель не развивает полную мощность...

- а) нарушена регулировка клапанов двигателя
- б) увеличен свободный ход педали
- с) в рабочей смеси слишком много масла
- д) излишек масла в поддоне воздухоочистителя
- е) неисправен амперметр

8) Зазор в клапанах в холодном двигателе А-41...

- а) 0.85-90мм
- б) 0.25-0.30мм
- с) 25-30мм
- д) 0.48-0.50мм
- е) 0.60-0.75мм

9) Перегрев двигателя внутреннего сгорания происходит вследствие ...

- а) низкий уровень масла в регуляторе
- б) зависание щеток в щеткодержателях
- с) недостаточно прогрет двигатель
- д) замасливание фрикционных накладок
- е) слабо натянут ремень вентилятора

10) Тракторы, оказывающие меньшее удельное давление на почву - это тракторы...

- а) гусеничные
- б) специальные
- с) колесные
- д) универсально-пропашные
- е) общего назначения

Задания для контрольной работы

Коллоквиум 1

Вариант 1

1. Нарисуйте схему сил, действующих на ведомое колесо.
2. Напишите формулу для определения силы сопротивления подъему автомобиля.
3. Напишите формулу для определения КПД трансмиссии.
4. Что такое тяговый КПД?
5. Как определяются потери мощности на буксование автомобиля?

Вариант 2

1. Напишите формулу для определения движущей силы автомобиля.
2. Напишите формулу для определения коэффициента сопротивления перекачиванию.
3. Чему равна сила сцепления колеса?
4. Нарисуйте регуляторную характеристику дизельного тракторного двигателя.
5. По какому критерию выбирается оптимальная передача при работе трактора?

Вариант 3

1. Что такое динамический радиус колеса?
2. Напишите формулу для определения тяговой силы на ведущем колесе.
3. Нарисуйте внешнюю характеристику карбюраторного двигателя.
4. По какому показателю определяется оптимальный режим работы трактора?
5. Чему равна мощность потерь на буксование?

Вариант 4

1. Что такое кинематический радиус колеса?
2. Перечислите факторы, вызывающие перераспределение веса между осями автомобиля.
3. Напишите уравнение тягового баланса трактора.
4. Как определяется КПД трактора?
5. Чему равна мощность сопротивления подъему?

Вариант 5

1. Нарисуйте схему сил, действующих на ведущее колесо.
2. Какой величиной ограничивается тяговая сила на ведущем колесе?
3. Чему равна сила аэродинамического сопротивления автомобиля?
4. Напишите формулу для определения действительной скорости движения трактора.
5. Напишите уравнение тягового баланса автомобиля.

Вариант 6

1. На какую величину отличается эффективная мощность двигателя от индикаторной?
2. Напишите формулу для определения коэффициента буксования.
3. Перечислите все коэффициенты полезного действия при передаче мощности от маховика на ведущее колесо с образованием тяговой силы.
4. Напишите уравнение мощностного баланса трактора.
5. Как определяется номинальный режим работы двигателя по регуляторной характеристике?

Коллоквиум 2

Вариант 1

1. Что такое динамический фактор автомобиля?
2. Нарисуйте график процесса торможения автомобиля.

3. С какой целью управляемые колеса автомобиля устанавливаются с развалом?
4. Определите максимальный угол подъема, вызывающий продольное опрокидывание трактора.
5. Нарисуйте схему для определения устойчивости автомобиля от бокового сползания на склоне.

Вариант 2

1. Нарисуйте динамическую характеристику автомобиля.
2. Напишите уравнение равенства кинетической энергии тормозных сил автомобиля.
3. Чему равен коэффициент сцепления автомобиля?
4. Определите максимальный угол подъема, вызывающий поперечное (боковое) опрокидывание трактора на склоне.
5. Напишите уравнение для определения радиуса поворота при известной скорости движения автомобиля, не вызывающей боковое опрокидывание.

Вариант 3

1. Как посредством динамической характеристики определить максимальный подъем, преодолеваемый автомобилем?
2. Напишите уравнение определения минимального тормозного пути автомобиля.
3. С какой целью управляемые колеса автомобиля устанавливаются со сходимением?
4. Чему равна сила, препятствующая боковому скольжению (заносу) ведущего колеса?
5. Нарисуйте схему кинематики поворота автомобиля с использованием рулевой трапеции.

Вариант 4

1. Как посредством динамической характеристики определить максимальное ускорение, развиваемое автомобилем на горизонтальной дороге?
2. Перечислите временные этапы процесса торможения.
3. Для чего служит поперечный наклон шкворня?
4. Напишите уравнение скорости движения автомобиля на повороте, вызывающей боковое опрокидывание.
5. Что такое недостаточная поворачиваемость автомобиля?

Вариант 5

1. Какой величиной ограничивается максимальный динамический фактор?
2. Напишите уравнение определения скорости движения в начале торможения, если известен тормозной путь.
3. Для чего служит продольный наклон шкворня?
4. Нарисуйте схему сил для определения недостаточной поворачиваемости управляемых колес автомобиля.

5. Напишите уравнение скорости движения автомобиля на повороте, вызывающей занос.

Вариант 6

1. Чему равна сила сопротивления подъему при движении автомобиля?
2. Из каких условий определяется максимальная тормозная сила?
3. Для чего служит рулевая трапеция?
4. Когда наступает избыточная поворачиваемость автомобиля?
5. Нарисуйте схему сил для определения избыточной поворачиваемости управляемых колес автомобиля.

Темы рефератов

- 1 Обеспечение безопасности дорожного движения
- 2 Дорожные условия
- 3 Сущность и значение коэффициента сопротивления качению при различных условиях движения машины.
- 4 Общая характеристика эксплуатационных качеств автомобиля, способствующих предотвращению возникновения аварийных ситуаций и дорожно-транспортных происшествий.

Темы научных дискуссий (круглых столов)

1. Особенности движения транспортных систем с частично заполненными емкостями для жидких грузов.
2. Устойчивость транспортных средств при торможении.

Темы курсовых работ

«Определение тягово-скоростных свойств и показателей топливной экономичности автомобиля (*марка автомобиля*)». Для части студентов, тема будущих квалификационных работ которых предусматривает модернизацию автомобиля или его агрегатов, может быть посвящена оценке изменения тягово-скоростных свойств и топливной экономичности с предполагаемыми усовершенствованиями.

Целью курсовой работы является:

Закрепление знаний, полученных при изучении дисциплины и развитие навыков самостоятельного применения полученных знаний для определения и оценки основных эксплуатационных свойств автомобиля – тягово-скоростных и топливной экономичности.

Примерное содержание и структура курсовой работы:

- тяговый расчет автомобиля;
- динамический расчет автомобиля;
- определение разгонных свойств автомобиля;
- анализ тягово-скоростных свойств;
- расчет и анализ топливно-экономической характеристики автомобиля.

Вопросы к экзамену

1. Структура автомобиля. Классификация автомобилей. Условные обозначения и основные характеристики.
2. Типы двигателей внутреннего сгорания. Классификация двигателей внутреннего сгорания.
3. Структура двигателей внутреннего сгорания. Принцип действия двигателя внутреннего сгорания.
4. Параметры ДВС, рабочие циклы четырехтактных двигателей и показатели их работы.
5. Основные показатели работы двигателя.
6. Устройство блока и головки блока цилиндров. Составные части.
7. Устройство КШМ, составные части.
8. Основные типы газораспределительных механизмов. Детали механизмов газораспределения.
9. Детали клапанного механизма, материалы их изготовления.
10. Фазы газораспределения. Тепловой зазор, его назначение и регулировка.
11. Назначение, виды систем охлаждения и принцип их работы.
12. Устройство и работа приборов системы охлаждения.
13. Назначение системы смазки. Основные элементы системы смазки. Устройство и работа системы смазки.
14. Приборы и механизмы системы смазки. Вентиляция картера двигателя.
15. Смесеобразование и состав горючей смеси. Современные системы смесеобразования и их преимущество перед карбюратором.
16. Режимы работы двигателя, системы и приборы, поддерживающие режимы работы двигателей. Система снижения токсичности.
17. Составные части системы питания бензинового двигателя. Общее устройство системы питания.
18. Особенности смесеобразования в дизельных двигателях. Типы смесеобразования дизелей.
19. Общее устройство системы питания дизелей. Элементы магистралей низкого и высокого давления.
20. Регуляторы частоты вращения коленчатого вала. Назначение и принцип работы.
21. Назначение и основные виды трансмиссий. Механические трансмиссии.
22. Сцепление. Назначение, конструкция, работа сцепления.
23. Однодисковое фрикционное сцепление. Гаситель крутильных колебаний.
24. Двухдисковое сцепление.
25. Привод управления сцеплением. Регулировка свободного хода привода.
26. Назначение и основные типы коробок передач.
27. Дополнительные коробки передач. Назначение, устройство и принцип работы.
28. Бесступенчатые коробки передач, устройство и принцип работы.
29. Гидромеханическая коробка передач.

30. Четырех и пятиступенчатые коробки передач, устройство и принцип работы.
31. Синхронизаторы, устройство и принцип работы.
32. Механизм управления коробкой передач.
33. Раздаточная и дополнительная коробки передач, устройство и принцип работы.
34. Спидометр, назначение и его привод.
35. Типы карданных передач, их расположение на автомобилях.
36. Устройство и работа карданных шарниров и валов.
37. Типы мостов. Балка ведущего моста.
38. Главная передача. Типы главных передач.
39. Назначение дифференциала. Типы дифференциалов.
40. Блокировка дифференциалов, способы блокировки.
41. Полуоси. Особенности конструкции и работы мостов.
42. Передний ведущий мост. Управляемый мост. Разрезной передний мост.
43. Установка управляемых колес. Назначение развала и схождения передних колес.
44. Усилители рулевого управления, типы и принцип работы.
45. Рама автомобиля. Типы кузова автомобиля. Понятие «платформа автомобиля».
46. Тягово-сцепное устройство автомобиля, назначение и устройство.
47. Назначение подвесок и их основные типы. Зависимая подвеска. Независимая подвеска.
48. Рессорная подвеска двухосных автомобилей. Задняя балансирующая подвеска.
49. Конструкция независимой подвески. Амортизаторы, устройство и принцип работы.
50. Назначение и конструкция колес. Конструкция и маркировка шин.
51. Назначение кузова и кабины. Кузова легковых автомобилей. Кузова грузовых автомобилей.
52. Оборудование кузова, составные части и их назначение.
53. Назначение рулевого управления. Рулевой механизм. Рулевой привод.
54. Типы тормозных систем и механизмов.
55. Барабанный тормоз, дисковый тормоз, устройство и принцип работы.
56. Стояночная тормозная система, тормозной привод, устройство и принцип работы.
57. Устройство и работа узлов пневматического тормозного привода. Контуры тормозного привода.
58. Усилители тормозного привода. Принцип работы и устройство.
59. ABS, устройство и принцип работы.
60. Современные «помощники» тормозных систем автомобилей, типы и принцип работы.
61. Эксплуатационные свойства автомобилей.
62. Измерители и показатели эксплуатационных свойств автомобилей.

63. Характеристики двигателей, их использование при оценке эксплуатационных свойств автомобиля.
64. Внешние скоростные характеристики автомобильных двигателей. Их характерные точки.
65. Внешние скоростные характеристики двигателей. Их получение и анализ.
66. Тягово-скоростные свойства автомобилей. Измерители и показатели тягово-скоростных свойств.
67. Силы, действующие на автомобиль при движении.
68. Основные свойства дороги как поверхности, взаимодействующей с колесом.
69. Свойства пневматической шины. Радиусы пневматического колеса.
70. Качение колеса. Режимы качения колеса.
71. Скорость и ускорение колеса. Движение колеса со скольжением и буксованием.
72. Момент и мощность, подводимые к ведущим колесам.
73. Потери мощности в трансмиссии, КПД трансмиссии.
74. Силы и моменты, действующие на ведомое колесо. Сопротивление качению.
75. Силы сопротивления качению. Коэффициент сопротивления качению. Конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на его величину.
76. Тяговая сила автомобиля. Ограничение величины тяговой силы.
77. Сила и коэффициент сцепления колес автомобиля с дорогой.
78. Силы сопротивления движению автомобиля, коэффициент учета вращающихся масс.
79. Силы сопротивления качению и подъему. Суммарное сопротивление дороги. Коэффициенты сопротивления качению и дороги.
80. Сила сопротивления воздуха. Коэффициент сопротивления воздуха.
81. Силовой баланс автомобиля.
82. Уравнение движения автомобиля.
83. Динамический фактор автомобиля, динамическая характеристика автомобиля: методы получения, характерные точки, использование.
84. Разгон автомобиля. Оценочные показатели динамики разгона.
85. Ускорение, время и путь разгона.
86. Влияние различных факторов на тягово-скоростные свойства автомобиля.
87. Топливная экономичность автомобиля. Измерители топливной экономичности. Уравнение расхода топлива автомобилей.
88. Топливо-экономическая характеристика автомобиля. Методы получения и анализ. Влияние различных факторов на топливную экономичность автомобиля.
89. Торможение автомобиля. Измерители тормозных свойств автомобиля.
90. Уравнение движения автомобиля при торможении.
91. Замедление, время и путь торможения.
92. Тормозной путь автомобиля. Коэффициент эффективности торможения.

93. Остановочный путь и диаграмма торможения автомобиля.
94. Служебное торможение. Торможение двигателем, торможение тормозом-замедлителем. Торможение автопоезда.
95. Влияние различных факторов на тормозные свойства автомобиля
96. Поворот автомобиля. Кинематика и динамика поворота двухосного автомобиля
97. Влияние бокового увода шин на управляемость автомобиля
98. Стабилизация управляемых колес
99. Влияние различных факторов на управляемость автомобиля
100. Поворачиваемость автомобиля. Влияние различных факторов на поворачиваемость
101. Маневренность автомобиля. Оценочные показатели маневренности автомобиля. Влияние различных факторов на маневренность
102. Продольная устойчивость автомобиля. Предельные статические углы подъемов и уклонов
103. Поперечная устойчивость автомобиля. Показатели поперечной устойчивости
104. Устойчивость движения автомобиля при заносе передней и задней оси. Устойчивость автомобиля против заноса
105. Предельная скорость автомобиля при повороте. Способы повышения устойчивости против опрокидывания и заноса
106. Влияние различных факторов на устойчивость автомобиля
107. Проходимость автомобиля. Оценочные показатели и методы их определения Профильная проходимость автомобилей.
108. Опорно-сцепная проходимость автомобилей. Влияние различных факторов на проходимость автомобиля. Технические пути повышения проходимости
109. Плавность хода автомобиля, колебания автомобиля. Измерители плавности хода
110. Колебательная система автомобиля. Анализ упрощенной колебательной системы двухосного автомобиля
111. Влияние различных факторов на плавность хода автомобилей. Технические направления повышения плавности хода
112. Основные загрязнители окружающей среды при эксплуатации автомобиля
113. Автомобиль - источник токсичных выбросов и шума.
114. Оценка влияния различных факторов на экологичность автомобиля. Технические направления по улучшению экологичности автомобилей.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» проводится в соответствии с Пл. КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль

успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Тест – тест на оценку, позволяющий проверить знания обучающихся по пройденным темам.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %; .

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки знаний студентов при проведении контрольной работы

Пять верных ответов – **отлично**, четыре ответа – **хорошо**, три ответа – **удовлетворительно**, два ответа и менее – **неудовлетворительно**.

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. В устной форме реализуется как доклад на конференции.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критериями оценки устного опроса является степень раскрытия сущности вопроса с соответствующей оценкой.

Оценка **«отлично»** – ответ в полной мере раскрывает всю тематику вопроса и не требует корректировки. Оценка **«хорошо»** – ответ раскрывает тематику вопроса, но при этом имеются некоторые неточности. Оценка **«удовлетворительно»** – ответ не полный, тематика вопроса не раскрыта. Оценка **«неудовлетворительно»** – ответ не связан с тематикой вопроса или не дан вовсе.

Критерии оценивания курсовых проектов обучающихся:

Оценка «5» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита курсовой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «4» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита курсовой работы проведена хорошо.

Оценка «3» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита курсовой работы проведена удовлетворительно.

Критерии оценивания ответа на экзамене

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Рачков Е.В. Конструкции и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рачков Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2013.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46471> — ЭБС «IPRbooks»

2. Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47279> — ЭБС «IPRbooks»

3. Конструкции транспортно-технологических средств АПК : учеб.пособие / В. С. Курасов [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 232 с. [http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Konstrukcii_TTS -
kafedra traktorov avtomobilei i TM.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/115/Konstrukcii_TTS_-_kafedra_traktorov_avtomobilei_i_TM.pdf)

Дополнительная учебная литература

1. Бондаренко, В. А. Системы электрооборудования автомобилей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. В. Перчаткин, В. А. Бондаренко — Орск : Изд-во ОГТИ, 2011 — Режим доступа: <http://rucont.ru/efd/233744> — ЭБС «Rucont»

2. Кулаков А.Т. Особенности конструкции, эксплуатации, обслуживания и ремонта силовых агрегатов грузовых автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кулаков А.Т., Денисов А.С., Макушин А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15704> — ЭБС «IPRbooks»

3. Ерохов В.И. Системы впрыска бензиновых двигателей (конструкция, расчет, диагностика) [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ерохов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 552 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21491> — ЭБС «IPRbooks»

4. Ерохов В.И. Газобаллонные автомобили (конструкция, расчет, диагностика) [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Ерохов В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 598 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21496>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Устройство тракторов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Карташевич [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 444 с. — 978-985-503-571-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67779.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

| № | Наименование | Тематика |
|---|-------------------------------|---------------|
| 1 | Znanium.com | Универсальная |
| 2 | IPRbook | Универсальная |
| 3 | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная |

– рекомендуемые интернет сайты:

1. <http://www.rsl.ru/ru> - Российская государственная библиотека
2. <https://openedu.ru/course/misis/> - Курсы ведущих вузов России

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Теория технических средств АПК: рабочая тетрадь / Курасов В.С., Драгуленко В.В., Тазмеев Б.Х., Мечкало А.Л., Костылев С.И. – Краснодар: КубГАУ, 2021. – 45 с. – Режим доступа: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9673>
2. Конструкции технических средств: методические указания / Курасов В.С., Драгуленко В.В., Тазмеев Б.Х., Мечкало А.Л., Костылев С.И. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 41 с. – Режим допуска: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9672>
3. Испытания автомобилей: учебное пособие. / В.С. Курасов, В.М. Погосян. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2018. – 162 с. – Режим допуска: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=5600>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

| № | Наименование | Краткое описание |
|----------|--|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows | Операционная система |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO | Тестирование |

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Конструкция и основы расчета энергетических установок | Помещение №227 МХ , посадочных мест — 26; площадь — 41,7м ² ; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ; лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 2 шт.); технические средства обучения (проектор — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель). | г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации |
| | Конструкция и основы расчета энергетических установок | Помещение №401 МХ , посадочных мест — 242; площадь — 224,6 м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа . сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. | г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета механизации |