

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного  
факультета \_\_\_\_\_ В. Л. Тюнин  
«26» 12 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Перспективные виды конструкций машин строительного комплекса»**

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Профиль Машины и оборудование строительного комплекса

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы \_\_\_\_\_

Ю.Ф. Устинов

Заведующий кафедрой  
Строительной техники и  
инженерной механики \_\_\_\_\_

В. А. Жулай

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

В. А. Жулай

Воронеж 2022

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Целью дисциплины «Перспективные виды конструкций машин строительного комплекса» является подготовка магистров к практической и научной работам в проектных, эксплуатационных и научно-исследовательских организациях.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Основными задачами дисциплины являются: изучение современных требований, предъявляемых к перспективным конструкциям машин строительного комплекса, а также обеспечение знаниями обучающихся в области эксплуатации, проектирования новых и модернизации существующих машин; изучение основных типов перспективных силовых агрегатов; изучение вопросов, касающихся топливной экономичности машин; изучение основных видов альтернативных топлив; исследования технических и эксплуатационных характеристик машин с целью повышения их эффективности в реальных условиях работы.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Перспективные виды конструкций машин строительного комплекса» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Перспективные виды конструкций машин строительного комплекса» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 – Способен производить конструкторско-технологические расчеты в рамках мероприятий по внедрению современных методов и технологий ремонта и обслуживания мехатронных систем

| <b>Компетенция</b> | <b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>   |
|--------------------|--|
| ПК-3               | <p>Знать: особенности эксплуатации машин строительного комплекса, проблемы применения перспективных трансмиссий; методы оценки технического состояния машин; методы моделирования объектов и процессов; технические условия эксплуатации машин строительного комплекса.</p> <p>Уметь: рассчитывать основные технические и эксплуатационные параметры агрегатов и узлов, входящих в состав трансмиссий; пользоваться диагностической аппаратурой; строить математические и физические модели процессов работы машин и механизмов.</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | Владеть: методами диагностирования машин, агрегатов и узлов; методикой исследования рабочих процессов машин с использованием математических и физических моделей; способами повышения экономической эффективности машин. |
|--|--|

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Перспективные виды конструкций машин строительного комплекса» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

| Виды учебной работы                       | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|----------|
|   |             | 3        |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>         | 36          | 36       |
| В том числе:                              |             |          |
| Лекции                                    | 18          | 18       |
| Практические занятия (ПЗ)                 | 18          | 18       |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | 108         | 108      |
| <b>Курсовая работа</b>                    | +           | +        |
| Виды промежуточной аттестации - зачет     | +           | +        |
| Общая трудоемкость:<br>академические часы | 144         | 144      |
| зач.ед.                                   | 4           | 4        |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

##### очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы   | Содержание раздела  | Лекц | Прак зан. | СРС | Всего, час |
|-------|---|---|------|-----------|-----|------------|
| 1     | Введение. Основные цели и задачи дисциплины. Краткая историческая справка развития силовых агрегатов. | Основные цели и задачи. Историческая справка развития силовых агрегатов. Связь дисциплины с теоретическими и специальными дисциплинами.   | 1    | 1         | 10  | 12         |
| 2     | Современные требования, предъявляемые к перспективным силовым агрегатам и трансмиссиям.               | Современные требования, предъявляемые к перспективным силовым агрегатам и трансмиссиям машин строительного комплекса. Классификация силовых агрегатов машин строительного комплекса. Классификация трансмиссий. Основные параметры трансмиссий. | 1    | 1         | 10  | 12         |
| 3     | Перспективные силовые агрегаты.   | Принцип работы, устройство, преимущества и недостатки гидрообъемных, электрических и комбинированных силовых агрегатов. Принцип работы, устройство, преимущества и недостатки газотур-  | 2    | 2         | 10  | 14         |

|              |   |   |           |           |            |            |
|--------------|---|---|-----------|-----------|------------|------------|
|              |   | бинных двигателей.  |           |           |            |            |
| 4            | Топливная экономичность машин строительного комплекса.            | Топливная экономичность машин строительного комплекса. Дизели будущего. Современные бензиновые двигатели. Эксплуатационные факторы машин строительного комплекса. Токсичность топлив машин строительного комплекса.   | 2         | 2         | 10         | 14         |
| 5            | Альтернативные виды топлива.                                      | Энергетические показатели перспективных топлив. Углеводородные газообразные топлива. Применение газового топлива в двигателях с искровым зажиганием. Применение газового топлива в дизельных двигателях. Спиртовое топливо. Особенности применения спиртового топлива в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях. Водородное топливо. Аммиак в качестве топлива в ДВС. Растительные масла в качестве топлива для дизелей. Синтетические жидкие топлива из углей. Электроэнергия. Водородные топливные элементы. | 2         | 2         | 12         | 16         |
| 6            | Основы современной тяговой механики машин строительного комплекса | Взаимодействие движителей машин с поверхностью движения. Построение стандартных тяговых характеристик.  | 2         | 2         | 12         | 16         |
| 7            | Гидродинамические трансмиссии                                     | Расчет основных параметров гидродинамических трансмиссий. Построение графиков выходных характеристик.   | 2         | 2         | 10         | 14         |
| 8            | Гидрообъемные трансмиссии   | Структурные схемы гидрообъемных трансмиссий. Построение графиков выходных характеристик. Расчет основных параметров гидрообъемных трансмиссий.  | 2         | 2         | 12         | 16         |
| 9            | Электрические трансмиссии   | Структурные схемы электрических трансмиссий. Расчет основных параметров. Построение графиков выходных характеристик.  | 2         | 2         | 12         | 16         |
| 10           | Комбинированные трансмиссии                                       | Виды комбинированных трансмиссий. Расчет параметров. Построение графиков выходных характеристик.  | 2         | 2         | 10         | 14         |
| <b>Итого</b> |   |   | <b>18</b> | <b>18</b> | <b>108</b> | <b>144</b> |

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Расчет внешней характеристики ДВС».

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Выбор и расчет основных параметров трансмиссий (гидродинамическая, гидрообъемная, электрическая).

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции  | Критерии оценивания  | Аттестован  | Не аттестован   |
|-------------|--|--|---|---|
| ПК-3        | Знать: особенности эксплуатации машин строительного комплекса, проблемы применения перспективных трансмиссий; методы оценки технического состояния машин; методы моделирования объектов и процессов; технические условия эксплуатации машин строительного комплекса. | Знает: особенности эксплуатации машин строительного комплекса, проблемы применения перспективных трансмиссий; методы оценки технического состояния машин; методы моделирования объектов и процессов; технические условия эксплуатации машин строительного комплекса. | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Уметь: рассчитывать основные технические и эксплуатационные параметры агрегатов и узлов, входящих в состав трансмиссий; пользоваться диагностической аппаратурой; строить математические и физические модели процессов работы машин и механизмов.                    | Умеет: рассчитывать основные технические и эксплуатационные параметры агрегатов и узлов, входящих в состав трансмиссий; пользоваться диагностической аппаратурой; строить математические и физические модели процессов работы машин и механизмов.                    | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
|             | Владеть: методами диагностирования машин, агрегатов и узлов; методикой исследования рабочих процессов машин с использованием математических и физических моделей; способами повышения экономической эффективности машин.   | Владеет: методами диагностирования машин, агрегатов и узлов; методикой исследования рабочих процессов машин с использованием математических и физических моделей; способами повышения экономической эффективности машин.   | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

#### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции  | Критерии оценивания                                      | Зачтено  | Не зачтено           |
|-------------|--|--|--|----------------------|
| ПК-3        | Знать: особенности эксплуатации машин строительного комплекса, проблемы применения перспективных трансмиссий; методы оценки технического состояния машин; методы моделирования объектов и процессов; технические условия эксплуатации машин строительного комплекса. | Тест   | Выполнение теста на 70-100%                              | Выполнение менее 70% |
|             | Уметь: рассчитывать основные технические и эксплуатационные параметры агрегатов и узлов, входящих в состав трансмиссий; пользоваться диагностической аппаратурой; строить математические и физические модели процессов работы машин и механизмов.                    | Решение стандартных практических задач                   | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |
|             | Владеть: методами диагностирования машин, агрегатов и узлов; методикой исследования рабочих процессов машин с использованием математических и физических моделей; способами повышения экономической эффективности машин.   | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены     |

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

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. По своей природе нефть состоит на ..... из углерода.

- а) 35...40 %;
- б) 55...60 %;
- в) 83...87 % ;
- г) 95...100 %.

2. Какой способ переработки нефти предусматривает переработку сырья при температуре 450...500 °С и давлении 2...5 МПа.

- а) физический;
- б) термический крекинг;
- в) каталитический крекинг.

3. Бесцветная жидкость (смесь углеводородов) с пределами кипения 40...205 °С и плотностью 700...780 кг/м<sup>3</sup> называется .....

- а) бензином;

- б) дизельным топливом;
- в) керосином.

4. Детонационная стойкость бензина – это способность топлива сгорать со скоростью распространения пламени .....

- а) 20...40 м/с;
- б) 500...800 м/с;
- в) 1500...2000 м/с.

5. Применение на двигателях бензина с октановым числом, меньшим требуемого, .....

- а) незначительно увеличивает расход бензина и мощность ДВС;
- б) не сказывается на работе ДВС;
- в) ведет к возникновению детонации в цилиндрах.

6. Склонность бензина к накоплению смолистых веществ (стабильность) оценивается..... периодом, который характеризует способность горючего сохранять неизменный состав при правильных условиях перевозки, хранения и использования.

- а) индукционным;
- б) стабилизационным;
- в) активным.

7. Выпускаемые марки отечественного бензина в зависимости от периодов времени и климатических зон применения.....

- а) бывают зимнего и летнего видов;
- б) бывают арктического, зимнего и летнего видов;
- в) не разделяются на виды.

8. Эксплуатационные свойства: самовоспламеняемость и смесеобразование; низкотемпературные свойства; фильтруемость; нагарообразующая способность; коррозионные свойства, характеризуют .....

- а) моторные масла;
- б) бензин;
- в) дизельное топливо.

9. Цетановое число - это .....

- а) показатель самовоспламеняемости дизельного топлива, численно равный объемному проценту цетана в эталонной смеси, которая в условиях испытания равноценна по самовоспламеняемости эталонному топливу;
- б) процентное содержание цетана в испытуемом дизельном топливе;
- в) показатель качества дизельного топлива, по которому судят о соответствии его международным стандартам.

10. По ГОСТ 305-82 цетановое число дизельного топлива должно быть.....

- а) не менее 40;
- б) не менее 45;

в) не менее 50.

## 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Фракционный состав дизельного топлива влияет на качество его распыливания и сгорания. Много легких углеводородов - .....

- а) резко повышается давление на градус угла поворота коленчатого вала, т. е. двигатель работает жестко;
- б) недоиспарение в камере сгорания, неполное сгорание и дымление;
- в) ухудшается распыливание, более медленное сгорание, потеря мощности.

2. Низкотемпературные свойства дизельного топлива стандартами оцениваются температурой .....

- а) замерзания;
- б) помутнения и застывания;
- в) прекращения прокачиваемости.

3. Температура застывания дизельного топлива – это.....

- а) температура полной потери подвижности;
- б) температура, при которой невозможно его прокачать через фильтры;
- в) температура помутнения.

4. При отсутствии зимнего («З») и арктического («А») товарных дизельных топлив допускается разбавление летнего («Л») и зимнего топлив .....

- а) уайт-спиритом;
- б) тракторным керосином;
- в) бензином с низким октановым числом.

5. Преимуществами газообразных топлив не является.....

- а) высокая детонационная стойкость газообразных топлив;
- б) улучшение равномерности распределения горючей смеси по цилиндрам;
- в) некоторое снижение мощности двигателя в сравнении с использованием бензина.

6. Менее широко применяется, но имеет перспективы расширения использования .....

- а) компримированный (сжатый) природный газ (КПГ);
- б) газ сжиженный нефтяной (ГСН);
- в) водородное топливо.

7. Синтетические спирты, этанол, метилтретбутиловый эфир, водородное топливо являются ..... видами топлива.

- а) перспективными;
- б) широко распространенными;
- в) экспериментальными.

8. У какого двигателя КПД выше?

- а) карбюраторного;
- б) дизельного;
- в) у дизельного и карбюраторного КПД одинаковые.

9. Какое свойство топлива определяется удельной массой одного кубического сантиметра топлива?

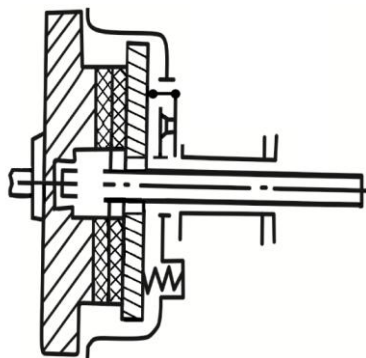
- а) Детонационное свойство;
- б) Октановое число;
- в) Плотность;
- г) Теплотворность.

10. Какое свойство топлива определяется количеством тепла, выделяемого при полном сгорании 1 кг топлива?

- а) Детонационное свойство;
- б) Октановое число;
- в) Плотность;
- г) Теплотворность.

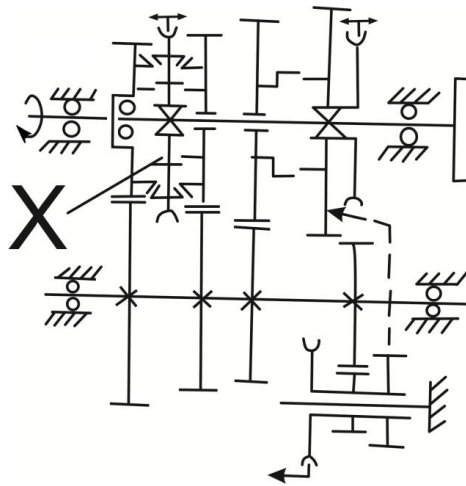
### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Схема какого механизма изображена на рисунке?



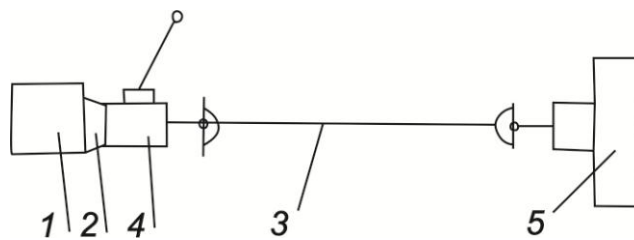
- а) Синхронизатор КПП;
- б) муфта сцепления;
- в) шарнир Гука;
- г) карданная передача.

2. Как называется узел, обозначенный на кинематической схеме буквой X?



- а) Соединение валов КПП и дополнительной коробки;
- б) синхронизатор;
- в) коробка отбора мощностей;
- г) механизм включения заднего хода.

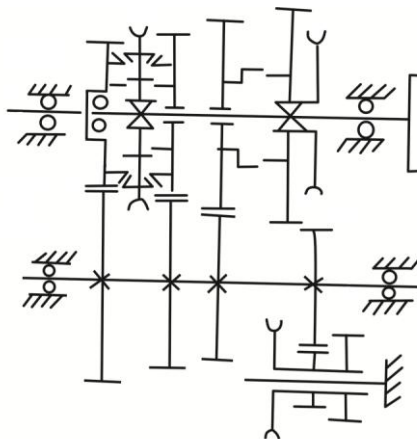
3. Какой машины изображена структурная схема трансмиссии?



1. Двигатель; 2. Муфта сцепления; 3. Карданная передача; 4. КПП; 5. Задний мост.

- а) двухосный автомобиль;
- б) гусеничный трактор;
- в) трехосный автомобиль;
- г) двухосный автомобиль с обоими ведущими мостами.

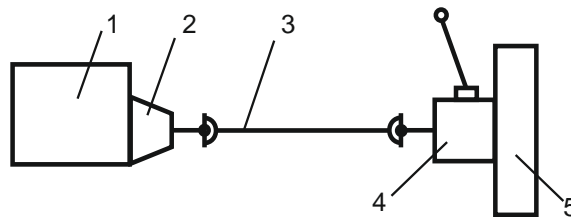
4. Схема какого механизма представлена на рисунке?



- а) дополнительная коробка;
- б) раздаточная коробка;
- в) планетарная КПП;

г) вальная КПП.

5. Какой машины изображена структурная схема трансмиссии?



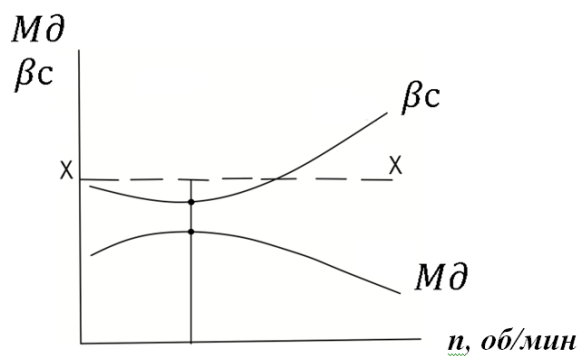
1. Двигатель; 2. Муфта сцепления; 3. Карданная передача; 4. КПП; 5. Задний мост.

- а) автомобиль двухосный;
- б) гусеничный трактор;
- в) трехосный автомобиль;
- г) двухосный автомобиль с обоими ведущими мостами.

6. Определить по упрощенной формуле средний радиус ведущего диска муфты сцепления при следующих ее параметрах:  $P=1000$  кг;  $\mu=0,5$ ;  $i=2$ ;  $M_c=150$  кгс.

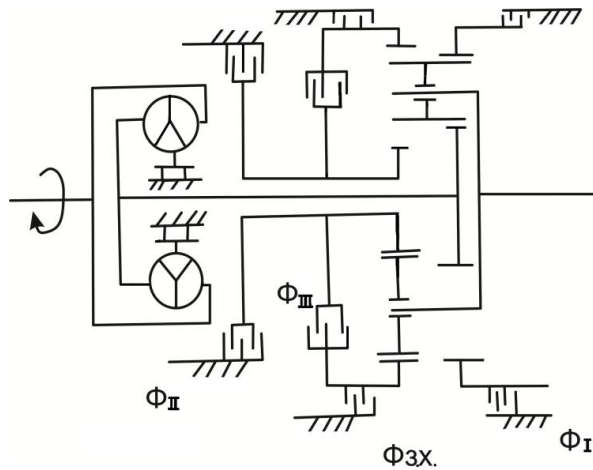
- а) 0,1 м;
- б) 0,15 м;
- в) 0,2 м;
- г) 0,3 м.

7. Зависимость какого параметра на графике показана пунктиром?



- а) момент муфты сцепления;
- б) момент двигателя;
- в) коэффициент запаса сцепления;
- г) коэффициент перегрузки двигателя.

8. Схема какого механизма представлена на рисунке?



- а) дополнительная коробка;
- б) раздаточная коробка;
- в) планетарная КПП;
- г) вальная КПП.

9. При каком угле поворота ведущего звена ( $\varphi_1$ ) кардана неравных угловых скоро-

стей имеет место соотношение  $\frac{\omega_2}{\omega_1} = \cos \alpha$  ?

- а)  $45^\circ$ ;
- б)  $60^\circ$ ;
- в)  $270^\circ$ ;
- г)  $360^\circ$ .

10. Определить осевое усилие Р сцепления по упрощенной формуле при следующих параметрах муфты сцепления:

$$M_C = 150 \text{ кгм}; \mu = 0,5; i = 2; R = 350 \text{ мм}; r = 250 \text{ мм}.$$

- а) 500 кг;
- б) 750 кг;
- в) 800 кг;
- г) 1000 кг.

### 7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

|    |   |
|----|---|
| 1. | Краткая историческая справка развития трансмиссий и силовых агрегатов машин строительного комплекса.                      |
| 2. | Основные требования, предъявленные к силовым агрегатам и трансмиссиям машин строительного комплекса.                      |
| 3. | Классификация силовых агрегатов.  |
| 4. | Газотурбинный двигатель: общее устройство, принцип работы, преимущества, недостатки.                                      |
| 5. | Гибридные машины с электро-механическими силовыми агрегатами: общее устройство, принцип работы, преимущества, недостатки. |
| 6. | Топливная экономичность машин строительного комплекса, основные понятия и факторы, влияющие на топливную экономичность.   |
| 7. | Особенности устройства и преимущества современных ДВС.  |

|     |   |
|-----|---|
| 8.  | Токсичность продуктов сгорания, основные направления уменьшения токсичности отработанных газов.           |
| 9.  | Энергоресурсы будущего.   |
| 10. | Энергетические показатели перспективных топлив.   |
| 11. | Углеводородные газообразные топлива, преимущества и недостатки.   |
| 12. | Применение газового топлива в ДВС, преимущества и недостатки.   |
| 13. | Биотопливо. Перспективы его применения.   |
| 14. | Спиртовое топливо. Особенности его применения в ДВС.  |
| 15. | Водородное топливо, перспективы его применения в ДВС.   |
| 16. | Аммиак в качестве топлива в ДВС.  |
| 17. | Растительные масла в качестве топлива дизелей (биодизель), преимущества и недостатки.                     |
| 18. | Синтетические жидкие топлива из углей. Способы получения и применения.                                    |
| 19. | Электроэнергия и солнечная энергия как источник питания двигателей. Использование аккумуляторных батарей. |
| 20. | Водородные топливные элементы как источник энергии для двигателей.  |
| 21. | Концептуальная схема электромобиля с батареей топливных элементов с использованием водорода.              |
| 22. | Взаимодействие колесного движителя с деформируемой опорной поверхностью при неравномерном движении.       |
| 23. | Взаимодействие гусеничного движителя с грунтовой опорной поверхностью.                                    |
| 24. | Виды трансмиссий, их преимущества и недостатки.   |
| 25. | Структурные схемы гидродинамической трансмиссии.  |
| 26. | Расчет основных параметров гидравлических трансмиссий.  |
| 27. | Построение стандартной тяговой характеристики колесной машины с гидродинамической трансмиссией.           |
| 28. | Структурные схемы гидростатической трансмиссии.   |
| 29. | Расчет основных параметров гидростатической трансмиссии.  |
| 30. | Построение выходных характеристик гидрообъемных трансмиссий.  |
| 31. | Структурные и электрические схемы включения электромоторов электрических трансмиссий.                     |
| 32. | Расчет основных характеристик электрических трансмиссий.  |
| 33. | Структурные схемы комбинированных трансмиссий.  |
| 34. | Расчет основных параметров комбинированных трансмиссий.   |
| 35. | Построение тяговой характеристики гусеничных машин с комбинированной электромеханической трансмиссией.    |
| 36. | Тенденции развития конструкций трансмиссий машин строительного комплекса.                                 |

### **7.2.5. Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

*(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.*

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства                              |
|-------|---|--------------------------------|---|
| 1     | Введение. Основные цели и задачи дисциплины. Краткая историческая справка развития силовых агрегатов. | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 2     | Современные требования, предъявляемые к перспективным силовым агрегатам и трансмиссиям.               | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 3     | Перспективные силовые агрегаты.   | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 4     | Топливная экономичность машин строительного комплекса.  | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 5     | Альтернативные виды топлива.  | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 6     | Основы современной тяговой механики машин строительного комплекса                                     | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 7     | Гидродинамические трансмиссии   | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 8     | Гидрообъемные трансмиссии   | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 9     | Электрические трансмиссии   | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |
| 10    | Комбинированные трансмиссии   | ПК-3                           | Тест, защита практических работ, требования к курсовой работе |

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Калинин Ю.И. Теория подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: учебное пособие / Ю.И. Калинин [и др.]; под общ. ред. Ю.Ф. Устинова; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. – 247 с.
2. Устинов Ю.Ф. Механические колебания и виброакустическая защита транспортно-технологических строительных машин: учеб. пособие / Ю.Ф. Устинов; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. – 239 с.
3. Баловнев В.И. Машины для содержания и ремонта городских и автомобильных дорог: учеб. пособие для вузов по дисциплине «Дорожные машины» для специальностей 170900, 230100, 150600 и 291800 / В.И. Баловнев, М.А. Беляев и др.; Под общ. ред. В.И. Баловнева. – 2-е изд., дополн. и перераб. – Москва – Омск: ОАО «Омский дом печати», 2005. – 768 с.
4. Баловнев В.И., Данилов Р.Г. Автомобили и тракторы: краткий справочник. – М.: издательский центр «Академия», 2000.- 384 с.
5. Шатров М.Г. Автомобильные двигатели – М.: Академия, 2010.- 464 с.
6. Прокопенко Н.И. Экспериментальные исследования двигателей внут-

- ренного сгорания.- М.: Издательство «Лань», 2010.- 592 с.
7. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] / Белецкий Б. Ф., Булгакова И. Г., - 3-е, стер. - : Лань, 2012. - 608 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1282-2.  
URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2781](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2781)
  8. Дуданов, И. В. Силовое оборудование самоходных строительных машин : Учебное пособие / Дуданов И. В. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 96 с. - ISBN 978-5-9585-0503-6.
  9. Германович В.А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы [Электронный ресурс]/ Германович В., Турилин А.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Наука и Техника, 2014.— 320 с. — ЭБС «IPRbooks».
  10. 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. — ЭБС «IPRbooks».

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Операционная система Windows.
2. Microsoft Office 2007.
3. Графические редакторы: MS Paint.
4. Средство подготовки презентаций: Power Point.
5. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
6. Консультирование посредством электронной почты.
7. Средства компьютерных телекоммуникаций: Internet Explorer, Microsoft Outlook.
8. Комплекс программ автоматизированного расчёта и проектирования машин АРМ WinMachine v.9.3.
9. Система трехмерного моделирования Kompas 3D v14.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук ASUS, компьютерный проектор, переносной проекционный экран, оверхед для показа с пленки, комплект кодотранспорантов по курсу «Перспективные виды конструкций машин строительного комплекса» РНПО Росучприбор.

Для обеспечения практических занятий используются компьютеры со специализированным программным обеспечением, плоттер, принтер.

**При проведении практических занятий используется следующее учебно-лабораторное оборудование:**

1. Комплект слайдов по перспективным видам конструкций машин строительного комплекса.
2. Макеты, плакаты.
3. Вибрационный электродинамический стенд ВЭДС- 10 А.
4. Вибростенд с электромагнитным стандартным вибратором.
5. Набор различных по конструкции виброизоляторов.
6. Интерферометры стандартные.
7. Виброметр «Октава – 101 ВМ».
8. Шумомер «Октава – 101 АМ».
9. Метеомер МЭС-200.
10. Вентилятор Honeywell.
11. Генератор звука ГЗ-19.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Перспективные виды конструкций машин строительного комплекса» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета основных параметров машин. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| Вид учебных занятий                   | Деятельность студента   |
|---------------------------------------|---|
| Лекция                                | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.                    |
| Практическое занятие                  | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.   |
| Самостоятельная работа                | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul> |
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.   |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|-----------------------------|-------------------------|--|
|                             |                         |  |
|                             |                         |  |
|                             |                         |  |