

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и  
цифровизации

\_\_\_\_\_ А.В. Кубышкина  
«18» июня 2024 г.

**Энергетические установки технических средств  
агропромышленного комплекса**

(Наименование дисциплины)

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой **Технических систем в агробизнесе, природо-  
обустройстве и дорожном строительстве**

по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **Инженер**

Форма обучения очная, заочная

Общая трудоёмкость **3 з.е.**

Часов по учебному плану 72

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент А.В. Дьяченко* \_\_\_\_\_

*председатель правления СПК «Зимницкий» А.В. Гусаров* \_\_\_\_\_

Рецензент

*председатель правления СПК «Красный Маяк» С.Н. Сидоренко* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса**

разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935.

Составлена на основании учебных планов 2024 года набора:

по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация "Технические средства агропромышленного комплекса, утвержденных Учёным советом Университета от 18 июня 2024 г. Протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Технических систем в агробизнесе, природообустройстве и дорожном строительстве Протокол № 11 от 18 июня 2024 г.

И. о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Адылин И.П.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью изучения дисциплины является формирование знаний в области теории рабочих процессов энергетических установок; требований к энергетическим установкам технических средств агропромышленного комплекса; классификации, конструкции и тенденций развития энергетических установок; рабочих процессов, показателей эффективности и их экологических показателей.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП: Б1.О.1.24

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Настоящая дисциплина базируется на знании положений ранее изученных дисциплин (модулей): «Высшая математика»; «Физика»; «Химия»; «Материаловедение и технология конструкционных материалов»; «Механика»; «Гидравлика»; «Теплотехника»; «Детали машин и основы конструирования»; «Сельскохозяйственные машины», «Тракторы и автомобили»; «Эксплуатационные материалы».

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания, полученные при изучении дисциплины, используются при изучении дисциплин: «Эксплуатация технических средств агропромышленного комплекса»; «Эксплуатация транспортных и технологических машин и оборудования»; «Ремонт технических средств и оборудования АПК»; «Теория технических средств агропромышленного комплекса».

Знания, полученные при освоении дисциплины, необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935.

«Специалист в области Механизации сельского хозяйства» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 340н (в редакции приказа Минтруда России от 12.12.2016 №727н), (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609).

*Обобщенная трудовая функция* – Планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники (код – В/01.6).

*Трудовая функция* - Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники (код В/02.6).

*Трудовые действия:* Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники (код В/03.6).

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Профессиональные компетенции		
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
<p>ПКС - 1 Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ПКС-1.3. Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции</p>	<p><b>Знать:</b> принципы работы, устройства, назначения и конструктивных особенностей энергетических установок технических средств агропромышленного комплекса, их узлов и агрегатов; направления развития и совершенствования энергетических установок технических средств агропромышленного комплекса  <b>Уметь:</b> анализировать конструкцию отдельных механизмов и систем энергетических установок технических средств агропромышленного комплекса и использовать результаты анализа при эксплуатации энергетических установок технических средств агропромышленного комплекса  <b>Владеть:</b> методами расчета рабочих процессов энергетических установок технических средств агропромышленного комплекса</p>
<p>ПКС-2. Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования в организации</p>	<p>ПКС-2.1. Использует методику оценки качества сельскохозяйственной техники и оборудования АПК</p>	<p><b>Знать:</b> основы теории и технологических свойств энергетических установок технических средств агропромышленного комплекса  <b>Уметь:</b> выполнять контроль параметров технологических свойств, теоретические и экспериментальные научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования энергетических установок технических средств агропромышленного комплекса  <b>Владеть:</b> методами испытаний и определения технологических свойств энергетических установок технических средств агропромышленного комплекса</p>

#### 4 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО СЕМЕСТРАМ (Очная форма)

Вид занятий	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	Итого	
							УП	РПД				УП	РПД
Лекции							16	16				16	16
Лабораторные													
Практические							16	16				16	16
КСР							2	2				2	2
Консультация перед экзаменом													
Прием экзамена													
Прием зачета							0,15	0,15				0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)							34,15	34,15				34,15	34,15
Сам. работа							37,85	37,85				37,85	37,85
Контроль													
Итого							72	72				72	72

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (Очная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
<b>7 семестр</b>				
<b>Раздел 1. Теория рабочих процессов ДВС</b>				
1.1	Рабочие процессы ДВС. Циклы, такты, процессы. Процессы газообмена. Пути повышения эффективности процессов газообмена. Назначение и протекание процесса сжатия. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.2	Воспламенение и сгорание топлива в ДВС. Уравнение сгорания. Смесеобразование. Коэффициент избытка воздуха. Назначение и протекание процесса расширения. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.3	Фазы процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Влияние различных факторов на процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.4	Фазы процесса сгорания в дизелях. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях. Нарушения процесса сгорания в дизелях. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.5	Тепловой расчет двигателя с искровым зажиганием. /Пр/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.6	Тепловой расчет дизельного двигателя. /Пр/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.7	Определение индикаторных показателей двигателя. /Пр/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.8	Определение механических потерь, эффективных показателей двигателя и его основных размеров. /Пр/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.9	Принцип действия и устройство 2-хтактных двигателей. Принцип действия и устройство роторно-поршневых двигателей Ванкеля. Пути повышения эффективности процессов газообмена. Механизмы регулировки фаз газораспределения, впускные трубопроводы с изменяемой геометрией. Индикаторные и эффективные показатели ДВС. Механические потери и параметры нагруженности двигателей. Непосредственный впрыск бензина. Назначение и протекание процесса сжатия. /Лек/	7	20	ПКС-1.3 ПКС-2.1

<b>Раздел 2. Кинематика, динамика, испытания и характеристики ДВС. Альтернативные виды топлива и совершенствование конструкции энергетических установок</b>				
2.1	Кинематика центрального и смещенного кривошипно-шатунных механизмов. Динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы и моменты, действующие в кривошипно-шатунных механизмах. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
2.2	Уравновешивание двигателей. Влияние порядка работы и расположения цилиндров на динамику кривошипно-шатунного механизма. Неравномерность крутящего момента и хода двигателя. Крутильные колебания коленчатого вала. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
2.3	Регулирование мощности и режимы работы ДВС. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
2.4	Испытания и характеристики ДВС. Характеристики двигателей на неустановившихся режимах. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
2.5	Кинематический расчет двигателя. /Пр /	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
2.6	Динамический расчет двигателя. /Пр /	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
2.7	Расчет и построение индикаторной диаграммы двигателя. /Пр/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
2.8	Расчет параметров маховика. /Пр/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
2.9	Экологические показатели и способы снижения токсичности отработавших газов. Газобаллонные системы питания (метан, пропан-бутановая смесь). Применение альтернативных видов топлива (спирты, растительные масла, водород). МЭС с электроприводом: гибридные, аккумуляторные, на топливных элементах. /Ср/	7	17,85	ПКС-1.3 ПКС-2.1

#### 4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО КУРСАМ (Заочная форма)

Вид занятий	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции							1	1	2	2			3	3
Лабораторные														
Практические							1	1	2	2			3	3
Консультация перед экзаменом														
Прием экзамена														
Прием зачета									0,15	0,15			0,15	0,15
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)							2	2	4,15	4,15			6,15	6,15
Сам. работа							34	34	30	30			64	64
Контроль									1,85	1,85			1,85	1,85
Итого							36	36	36	36			72	72

#### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (Заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
<b>4 курс</b>				
<i>Летняя сессия</i>				
<b>Раздел 1. Теория рабочих процессов ДВС</b>				
1.1	Рабочие процессы ДВС. Циклы, такты, процессы. Особенности протекания процессов рабочих циклов ДВС различного типа. Пути совершенствования и тенденции	4	1	ПКС-1.3 ПКС-2.1

	развития энергетических установок с ДВС и без них. /Лек/			
1.2	Тепловой расчет двигателя. /Пр/	4	1	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.3	Основные геометрические параметры двигателей. Индикаторная диаграмма и диаграмма фаз газораспределения как средства графического изображения рабочих процессов двигателей. Процессы газообмена. Пути повышения эффективности процессов газообмена. Назначение и протекание процесса сжатия. Воспламенение и сгорание топлива в ДВС. Уравнение сгорания. Смесеобразование. Коэффициент избытка воздуха. Назначение и протекание процесса расширения. Фазы процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Влияние различных факторов на процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Фазы процесса сгорания в дизелях. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях. Нарушения процесса сгорания в дизелях. Регулирование мощности и режимы работы ДВС. Экологические показатели и способы снижения токсичности отработавших газов. Индикаторные и эффективные показатели ДВС. Механические потери и параметры нагруженности двигателей. /Ср/	4	34	ПКС-1.3 ПКС-2.1
	<b>5 курс</b>			
	<i>Зимняя сессия</i>			
	<b>Раздел 2. Кинематика, динамика, испытания и характеристики ДВС. Альтернативные виды топлива и совершенствование конструкции энергетических установок</b>			
1.4	Кинематика, динамика и уравнивание ДВС. /Лек/	5	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.5	Расчет параметров маховика. /Пр/	5	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1
1.6	Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы и моменты действующие в кривошипно-шатунных механизмах. Уравнивание двигателей. Влияние порядка работы и расположения цилиндров на динамику кривошипно-шатунного механизма. Неравномерность крутящего момента и хода двигателя. Крутильные колебания коленчатого вала. Испытания и характеристики ДВС. Характеристики двигателей на неустановившихся режимах. Принцип действия и устройство 2-тактных двигателей. Принцип действия и устройство роторно-поршневых двигателей Ванкеля. Механизмы регулировки фаз газораспределения, впускные трубопроводы с изменяемой геометрией. Непосредственный впрыск бензина. Газобаллонные системы питания (метан, пропан-бутановая смесь). Применение альтернативных видов топлива (спирты, растительные масла, водород). Энергетические установки технических средств с электроприводом: гибридные, аккумуляторные, на топливных элементах. /Ср/	5	30	ПКС-1.3 ПКС-2.1

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

#### Основы теории и технологические свойства двигателей мобильных энергетических средств

1. Приведите наиболее распространенные компоновки двигателей по расположению цилиндров. Чем обусловлена их распространенность.
2. Что называется тактом, процессом?
3. Что называется степенью сжатия?
4. Рабочий цикл четырехтактного дизеля.
5. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя.
6. Рабочий цикл двухтактного бензинового двигателя.
7. Свернутая и развернутая индикаторные диаграммы как средство графического изображения процессов рабочего цикла ДВС.
8. Назначение и протекание процесса впуска в четырехтактном ДВС.
9. Назначение и протекание процесса выпуска в четырехтактном ДВС.
10. Пути повышения эффективности процессов газообмена.
11. Назначение и протекание процесса сжатия.
12. Воспламенение и сгорание топлива в двигателях МЭС. Уравнение сгорания.
13. Понятие качества смеси. Коэффициент избытка воздуха.
14. Назначение и протекание процесса расширения.
15. Фазы процесса сгорания бензиновых и дизельных ДВС.
16. Фазы процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием.
17. Нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием.
18. Влияние различных факторов на процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.
19. Фазы процесса сгорания в дизелях.
20. Нарушения процесса сгорания в дизелях.
21. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях.
22. Индикаторные показатели ДВС.
23. Понятие и способы определения среднего индикаторного давления в цилиндре.
24. Механические потери. Параметры нагруженности двигателей
25. Какими способами можно снижать механические потери в двигателе?
26. Эффективные показатели ДВС,
27. Определение основных размеров двигателя.
28. Способы регулирования мощности ДВС.
29. Режимы работы ДВС.
30. Экологические показатели ДВС.
31. Способы снижения токсичности отработавших газов.
32. Задачи кинематики КШМ. Определение перемещения поршня в зависимости от угла поворота кривошипа.
33. Определение скорости и ускорения поршня при кинематическом анализе КШМ.



34. Основные геометрические характеристики КШМ.
35. Силы, действующие в КШМ. Основные задачи динамики КШМ.
36. Динамический расчет КШМ. Последовательность и определяемые величины.
37. Как приводится схема кривошипно-шатунного механизма к его эквивалентной системе?
38. Что такое силы инерции первого и второго порядка?
39. Какой двигатель считается уравновешенным?
40. Какие существуют способы уравновешивания двигателей? Их зависимость от числа и расположения цилиндров.
41. Причины и показатели неравномерности крутящего момента и угловой скорости коленчатого вала двигателя.
42. Что такое порядок работы двигателя и как обеспечивается равномерное чередование вспышек в многоцилиндровом двигателе?
43. Каковы причины крутильных колебаний? Что такое резонансные колебания?
44. Назначение и виды испытаний ДВС.
45. Регуляторная характеристика дизеля.
46. Скоростные характеристики ДВС.
47. Какую зависимость графически представляет скоростная характеристика двигателя?
48. Чем отличается внешняя скоростная характеристика от частичной?
49. Чем отличаются характеристики крутящего момента у дизеля и карбюраторного двигателя?
50. Нагрузочные характеристики ДВС.
51. Регулировочные характеристики ДВС.
52. Регуляторная характеристика дизеля.
53. Характеристики двигателей на неустановившихся режимах.

## 5.2. Фонд оценочных средств

### Приложение №1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Автор/ редактор	Название	Год издания	Количество экз.
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
1	Богатырев А.В.	Тракторы и автомобили: учебник	М.: КолосС, 2008	30
2	Богатырев	Тракторы и автомобили: учеб. для вузов	М.:	1

	А.В., Лехтер В.Р.		КолосС, 2008	
3	Богатырев А.В., Лехтер В.Р.	Тракторы и автомобили: учеб. для вузов	М.: КолосС, 2007	58
	Итого			89
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
1	Болотов А.К., Лопарев А.А., Сундицин В.И.	Конструкция тракторов и автомобилей: учеб. для вузов	М.: КолосС, 2006	30
2	Котиков В.М., Ерохов А.В.	Тракторы и автомобили: учеб для СПО	М.: Академия, 2010	25
3	Кутьков Г. М.	Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства: учеб. для вузов	М.: КолосС, 2004	29
4	Кутьков Г. М.	Теория трактора и автомобиля: учеб. пособие для вузов	М.: КолосС, 1996	30
5	Родичев В. А., Родичева Г. И.	Тракторы и автомобили	М.: Колос, 1996	40
6	Гельман Б. М., Москвин М. В.	Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн. 1. Двигатели: учеб. для проф. учеб. заведений	М.: Колос, 1993	38
7	Гельман Б. М., Москвин М. В.	Сельскохозяйственные тракторы и автомобили. Кн. 2. Шасси и оборудование: учеб. для проф. учеб. заведений	М.: Колос, 1993	40
8	Николаенко А. В.	Теория, конструкция и расчет автотракторных двигателей: учеб. пособие для вузов	М.: Колос, 1992	31
	Итого			263
<b>Электронно-библиотечная система</b>				
<b>Основная</b>				
	Карташевич, А.Н.	Карташевич, А.Н. Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Карташевич, О.В. Понталев, А.В. Гордеенко. — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 313 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43877">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43877</a> — Загл. с экрана.	Минск : Новое знание, 2013.	-
<b>Дополнительная</b>				
	Кобозев, А.К.	Кобозев, А.К. Тракторы и автомобили: теория ДВС: курс лекций для студентов 3 курса факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлению подготовки 190800.62 - Агроинженерия [Электронный ресурс] : / А.К. Кобозев, И.И. Швецов. — Электрон. дан. — Ставрополь : СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет), 2014. — 189 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61141">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61141</a> — Загл. с экрана.	Ставрополь : СтГАУ, 2014	-

<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Автор, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Потапов С.В., Дьяченко А.В.	<a href="#">Потапов, С. В. Расчет автотракторных двигателей: методические указания для самостоятельной работы</a> / С. В. Потапов, А. В. Дьяченко. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. -35 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/673058/">http://www.bgsha.com/ru/book/673058/</a>	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019	ЭБС БГАУ
2	Потапов С.В., Дьяченко А.В.	<a href="#">Потапов, С. В. Теория трактора и автомобиля: методические указания для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавриат 35.03.06 – «Агроинженерия» 23.03.02 – «Наземные транспортно-технологические комплексы»</a> / С. В. Потапов, А.В. Дьяченко. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. - 64 с. <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/431335/">http://www.bgsha.com/ru/book/431335/</a>	Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018	ЭБС БГАУ
3	Дьяченко А.В.	<a href="#">Дьяченко, А.В. Тракторы и автомобили: методические указания для самостоятельной работы. Ч. I / А. В. Дьяченко. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. - 119с.</a> <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/673018/">http://www.bgsha.com/ru/book/673018/</a>	Брянск: Брянский ГАУ, 2019	ЭБС БГАУ

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

<http://www.tractor.ru/>  
<http://systemsauto.ru/>  
<http://ustroistvo-avtomobilya.ru/>  
<http://autoholding.net/>  
<http://wiki.zr.ru/>  
<http://www.autopilot.ru/issues/auto>  
<http://www.drive.ru/technic/>

## **6.3. Перечень программного обеспечения**

ОС Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  
 ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.  
 MS Office std 2013 (контракт 172 от 28.12.2014 с ООО Альта плюс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.

PDF24 Creator (Работа с pdf файлами, geek Software GmbH). Свободно распространяемое ПО.

Foxit Reader (Просмотр документов, бесплатная версия, Foxit Software Inc). Свободно распространяемое ПО.

Консультант Плюс (справочно-правовая система) (Гос. контракт №41 от 30.03.2018 с ООО Альянс) Срок действия лицензии – бессрочно.

Техэксперт (справочная система нормативно-технической и нормативно-правовой информации) (Контракт 120 от 30.07.2015 с ООО Техэксперт) Срок действия лицензии – бессрочно.

КОМПАС-3D Viewer V13 SP1 (ЗАО АСКОН). Свободно распространяемое ПО.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p><i>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации корпус 8 аудитория М1</i></p> <p><i>Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</i></p>	243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.4 «Б»; (Учебный корпус №8)
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа корпус 8 аудитория М-2</i></p> <p><i>Характеристика аудитории:</i> <i>Доска аудиторная трёхэлементная</i> <i>Компьютер Athlon -3200 (системный блок)</i> <i>Проектор BenQ Projector MW820ST (DLP, 3000 люмен, 13000:1, 1280×800 D-Sub, RSA, S-Video, HDMI, USB)</i></p>	243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.4 «Б»; (Учебный корпус №8)
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа корпус 8 аудитория М3</i></p> <p><i>Специализированная мебель на 48 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</i> <i>Характеристика аудитории:</i> <i>Видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения,</i> <i>Экран Projecta SlimScreen (180×180 см) Matte White S Case Black Grey &lt;10200063&gt;</i> <i>Проектор BenQ Projector MW820ST (DLP, 3000 люмен, 13000:1, 1280x800. D-Sub. RCA, S-Video, HDMI. USB,"</i></p>	243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.4 «Б»; (Учебный корпус №8)
<p><i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа корпус 8 аудитория М4</i></p> <p><i>Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.</i> <i>Характеристика аудитории:</i> <i>Видеопроjectionное оборудование, средства звуковоспроизведения,</i> <i>Ноутбук ЛЕНОВО</i> <i>Проектор BenQ</i> <i>Экран</i> <i>Стенды-плакаты</i></p>	243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.4 «Б»; (Учебный корпус №8)
<p><i>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации корпус 1 аудитория 123</i></p> <p><i>Специализированная мебель на 16 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</i> <i>Характеристика лаборатории:</i></p>	243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д. 2а; (Учебный корпус №1)

<p>Двигатель «КамАЗ» Комплект моделей «ГАЗ-52» Комплект моделей «Двигатель ЗИЛ-130» Комплект моделей «Задний мост КамАЗ» Коробка передач Разрез модели Т-150К Разрезная модель трактора Т-150</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации корпус 1 аудитория 125 Специализированная мебель на 16 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Характеристика лаборатории: КИ-22201 КИ-22203 (стенд КИ-15706) Огнетушитель ОП-4 Стенд для испытания карбюраторов Стенд КИ-22205-01 Стенд КИ-921М</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а; (Учебный корпус №1)</p>
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации корпус 1 аудитория 125а Специализированная мебель на 16 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя. Характеристика лаборатории: 684А Прибор для проверки и регулировки фар автомобилей Geoliner 670 KIT LIFT Стенд рег. углов установки колёс автомобилей, тип 3D GS-432 Установка для прокачки тормозной системы пневматическая HS-A1011 Манометр для измерения давления в топливных системах N3720 NORDBERG Кран гидравлический разборный г.п. 2т PL-T01 Стяжка пружин W115/A Опорная площадка для гидравлических стоек W114 - W109 -W110-W210-W112, г/п 500 кг ZX0102B Стойка трансмиссионная гидравлическая с трансмиссионной плитой 600 кг., 1000-1900 мм. Автомобильный диагностический базовый к-т "Сканматик 2" для USB и Bluetooth соединения с ПК/КПК Газоанализатор АВТОТЕСТ Дымометр МЕТА-01 МП Мотор-тестор МЗ-2 Течеискатель МЕТА Верстак слесарный КИ-1093 КИ-1178 КИ-13901 КИ-13932 КИ-5473 КИ-6269 КИ-6294 Комплект мастера наладчика Кран-балка подвесная элетрическая М-106 Стенд для испытания и регулировки форсунок Магнитограф К-048 НР-7 Уз установка для диагностики и промывки 6 форсунок с ультразвуковой ванной Огнетушитель ОП-4 Переходник GAZ/UAZ-12 Переходник GM/VAZ-12 Прибор ИМД-ЦМ</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а; (Учебный корпус №1)</p>

<p>Прибор ПАЖ-2          Прибор ТВ-6Л          Прибор ЭЛКОН-302          Прибор ЭМДП          Приспособление ОР-6549          Пульт управления          Разрез дизеля «СМД-60» с подставкой          С601- шиномонтажный станок для колес          Сейф ШМО          СТ-060С Тестер давления тормозной системы и сцепления          Станок балансировочный БМ-200          Тахометр стробоскопический</p>	
<p>Аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа - 218 компьютерный класс инженерно-технологического института.</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель (компьютерные столы) на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя, 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронной информационно-образовательной среде, принтер.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b>          1. ОС Windows XP, 7, 10 (подписка Microsoft Imagine Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.          2. Офисный пакет MS Office std 2010 (Договор 14-0512 от 25.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно.          3. MathCad Edu (Договор 06-1113 от 15.11.2013). Срок действия лицензии – бессрочно.          4. АРМ WinMachine 12 (Лицензионный договор ФПО -32/524/2015 от 30.04.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b>          КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019). Срок действия лицензии – бессрочно.          Свободно распространяемое программное обеспечение: Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д. 8б</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)</p> <p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.          Характеристика аудитории: 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b>          ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.          LibreOffice – Свободно распространяемое ПО.          Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b>          КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)          1С:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015)</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д. 2а</p>

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

- для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа.

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;

- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:

- электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.

- специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)

- для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

- индивидуальные системы усиления звука

«ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц

«ELEGANT-T» передатчик

«Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего

Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda

Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)

- групповые системы усиления звука

- Портативная установка беспроводной передачи информации .

- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.



**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Брянский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический институт

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**Энергетические установки технических средств  
агропромышленного комплекса**

(Год утверждения рабочей программы 2024)

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная (заочная)

Брянская область  
2024

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования
  - 2.1 Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО: Б1.О.1.24
  - 2.2 Процесс формирования компетенции в дисциплине «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса»
  - 2.3 Структура компетенций по дисциплине «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса»
3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания
  - 3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины
  - 3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Дисциплина: «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса»

Форма промежуточной аттестации: зачет

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.

Изучение дисциплины «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса» направлено на формировании следующих компетенций:

#### **профессиональных компетенций (ПКС):**

**ПКС-1.** Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

**ПКС-1.3.** Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции

**ПКС-2.** Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования в организации

**ПКС-2.1.** Использует методику оценки качества сельскохозяйственной техники и оборудования АПК

2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса»

№ раздела	Наименование раздела	З.	З.	У.	У.	Н.	Н.
1	Теория рабочих процессов ДВС	+	+	+	+	+	+
2	Кинематика, динамика, испытания и характеристики ДВС. Альтернативные виды топлива и совершенствование конструкции энергетических установок	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса»

<b>ПКС-1.</b> Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции					
<b>ПКС-1.3.</b> Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
закономерности движения мобильных энергетических средств, силы, действующие на их механизмы и детали в различных условиях эксплуатации; направления развития и совершенствования мобильных энергетических средств	Лекции разделов № 1, 2	подбирать мобильные энергетические средства в качестве базовых машин по их техническим и экономическим параметрам; эффективно использовать мобильные энергетические средства в определённых условиях; оценивать соответствие конструкции мобильных энергетических средств требованиям эксплуатации	Практические занятия разделов № 1, 2	методами расчёта и анализа качественных показателей мобильных энергетических средств, рабочего процесса двигателей мобильных энергетических средств	Практические занятия разделов № 1, 2
<b>ПКС-2.</b> Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники и оборудования в организации					
<b>ПКС-2.1.</b> Использует методику оценки качества сельскохозяйственной техники и оборудования АПК					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	

<p>основы теории и технологические свойствам мобильных энергетических средств</p>	<p>Лекции разделов № 1, 2</p>	<p>выполнять контроль параметров технологических свойств, теоретические и экспериментальные научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования мобильных энергетических средств</p>	<p>Практические занятия разделов № 1, 2</p>	<p>методами испытаний и определения технологических свойств мобильных энергетических средств и характеристик их двигателей</p>	<p>Практические занятия разделов № 1, 2</p>
---	-------------------------------	---	---	--	---

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме зачета

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Теория рабочих процессов ДВС	Рабочие процессы ДВС. Циклы, такты, процессы. Особенности протекания процессов рабочих циклов ДВС различного типа. Пути совершенствования и тенденции развития энергетических установок с ДВС и без них. Основные геометрические параметры двигателей. Индикаторная диаграмма и диаграмма фаз газораспределения как средства графического изображения рабочих процессов двигателей. Процессы газообмена. Пути повышения эффективности процессов газообмена. Назначение и протекание процесса сжатия. Воспламенение и сгорание топлива в ДВС. Уравнение сгорания. Смесеобразование. Коэффициент избытка воздуха. Назначение и протекание процесса расширения. Фазы процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Влияние различных факторов на процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Фазы процесса сгорания в дизелях. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях. Нарушения процесса сгорания в дизелях. Регулирование мощности и режимы работы ДВС. Экологические показатели и способы снижения токсичности отработавших газов. Индикаторные и эффективные показатели ДВС. Механические потери и параметры нагруженности двигателей.	ПКС-1.3 ПКС-2.1	31 вопрос

2	Кинематика, динамика, испытания и характеристики ДВС. Альтернативные виды топлива и совершенствование конструкции энергетических установок	Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы и моменты действующие в кривошипно-шатунных механизмах. Уравновешивание двигателей. Влияние порядка работы и расположения цилиндров на динамику кривошипно-шатунного механизма. Неравномерность крутящего момента и хода двигателя. Крутильные колебания коленчатого вала. Испытания и характеристики ДВС. Характеристики двигателей на неустановившихся режимах. Принцип действия и устройство 2-хтактных двигателей. Принцип действия и устройство роторно-поршневых двигателей Ванкеля. Механизмы регулировки фаз газораспределения, впускные трубопроводы с изменяемой геометрией. Непосредственный впрыск бензина. Газобаллонные системы питания (метан, пропан-бутановая смесь). Применение альтернативных видов топлива (спирты, растительные масла, водород). Энергетические установки технических средств с электроприводом: гибридные, аккумуляторные, на топливных элементах.	ПКС-1.3 ПКС-2.1	22 вопроса
---	--	---	--------------------	------------

Перечень вопросов по дисциплине «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса»

**Основы теории и технологические свойства двигателей мобильных энергетических средств**

1. Приведите наиболее распространенные компоновки двигателей по расположению цилиндров. Чем обусловлена их распространенность.
2. Что называется тактом, процессом?
3. Что называется степенью сжатия?
4. Рабочий цикл четырехтактного дизеля.
5. Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя.
6. Рабочий цикл двухтактного бензинового двигателя.
7. Свернутая и развернутая индикаторные диаграммы как средство графического изображения процессов рабочего цикла ДВС.



8. Назначение и протекание процесса впуска в четырехтактном ДВС.
9. Назначение и протекание процесса выпуска в четырехтактном ДВС.
10. Пути повышения эффективности процессов газообмена.
11. Назначение и протекание процесса сжатия.
12. Воспламенение и сгорание топлива в двигателях МЭС. Уравнение сгорания.
13. Понятие качества смеси. Коэффициент избытка воздуха.
14. Назначение и протекание процесса расширения.
15. Фазы процесса сгорания бензиновых и дизельных ДВС.
16. Фазы процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием.
17. Нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием.
18. Влияние различных факторов на процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием.
19. Фазы процесса сгорания в дизелях.
20. Нарушения процесса сгорания в дизелях.
21. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях.
22. Индикаторные показатели ДВС.
23. Понятие и способы определения среднего индикаторного давления в цилиндре.
24. Механические потери. Параметры нагруженности двигателей
25. Какими способами можно снижать механические потери в двигателе?
26. Эффективные показатели ДВС,
27. Определение основных размеров двигателя.
28. Способы регулирования мощности ДВС.
29. Режимы работы ДВС.
30. Экологические показатели ДВС.
31. Способы снижения токсичности отработавших газов.
32. Задачи кинематики КШМ. Определение перемещения поршня в зависимости от угла поворота кривошипа.
33. Определение скорости и ускорения поршня при кинематическом анализе КШМ.
34. Основные геометрические характеристики КШМ.
35. Силы, действующие в КШМ. Основные задачи динамики КШМ.
36. Динамический расчет КШМ. Последовательность и определяемые величины.
37. Как приводится схема кривошипно-шатунного механизма к его эквивалентной системе?
38. Что такое силы инерции первого и второго порядка?
39. Какой двигатель считается уравновешенным?
40. Какие существуют способы уравновешивания двигателей? Их зависимость от числа и расположения цилиндров.
41. Причины и показатели неравномерности крутящего момента и угловой скорости коленчатого вала двигателя.

42. Что такое порядок работы двигателя и как обеспечивается равномерное чередование вспышек в многоцилиндровом двигателе?
43. Каковы причины крутильных колебаний? Что такое резонансные колебания?
44. Назначение и виды испытаний ДВС.
45. Регуляторная характеристика дизеля.
46. Скоростные характеристики ДВС.
47. Какую зависимость графически представляет скоростная характеристика двигателя?
48. Чем отличается внешняя скоростная характеристика от частичной?
49. Чем отличаются характеристики крутящего момента у дизеля и карбюраторного двигателя?
50. Нагрузочные характеристики ДВС.
51. Регулировочные характеристики ДВС.
52. Регуляторная характеристика дизеля.
53. Характеристики двигателей на неустановившихся режимах.

---

#### Критерии оценки компетенций.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса» проводится в соответствии с рабочим учебным планом. Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

*Знания, умения, навыки студента на зачете имеют два уровня оценки: «зачтено» или «не зачтено».*

Студентам очной формы обучения положительные оценки на зачете могут быть выставлены преподавателем по результатам текущего контроля успеваемости. Студенты заочной формы обучения сдают зачет в традиционной форме (Раздел 13 Положения о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся Брянского ГАУ).

Для получения зачета по текущей успеваемости студент должен иметь положительную оценку по II-ой межсессионной аттестации. Для этого студент должен в полном объеме и в срок выполнить все практические занятия и получить положительные оценки по результатам тестирования (55% и более правильных ответов). Студент, не имеющий на момент II-ой межсессионной аттестации положительной оценки, должен в полном объеме выполнить практические занятия к зачету, и ответить на зачете не менее чем на два вопроса из перечня вопросов к зачету по дисциплине.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено» или «не зачтено».

Оценивание студента на зачете по дисциплине «Энергетические установки технических средств агропромышленного комплекса»

<p>Результат зачета</p>	<p><b>Студент знает:</b> закономерности движения мобильных энергетических средств, силы, действующие на их механизмы и детали в различных условиях эксплуатации; направления развития и совершенствования мобильных энергетических средств; основы теории и технологические свойствам мобильных энергетических средств</p> <p><b>Студент умеет:</b> подбирать мобильные энергетические средства в качестве базовых машин по их техническим и экономическим параметрам; эффективно использовать мобильные энергетические средства в определённых условиях; оценивать соответствие конструкции мобильных энергетических средств требованиям эксплуатации; выполнять контроль параметров технологических свойств, теоретические и экспериментальные научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования мобильных энергетических средств</p> <p><b>Студент владеет:</b> методами расчёта и анализа качественных показателей мобильных энергетических средств, рабочего процесса двигателей мобильных энергетических средств; методами испытаний и определения технологических свойств мобильных энергетических средств и характеристик их двигателей</p>
<p>«зачтено», выше порогового уровня</p>	<p>Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы по результатам лабораторных и практических занятий</p> <p>Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты лабораторных и практических занятий</p> <p>Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой</p>
<p>«не зачтено», уровень не сформирован</p>	<p>При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины</p>

### Критерии, оценки практических занятий

Оценка	Критерии
«зачтено»	Практические занятия выполнены в полном объеме, имеются неточности или непринципиальные ошибки в теоретическом расчете
«не зачтено»	Практические занятия не выполнены в полном объеме; имеются принципиальные ошибки в теоретическом расчете

Оценка знаний по курсу по результатам текущего контроля успеваемости выводится с учетом принятой в университете балльно-рейтинговой системы сначала по 100-балльной шкале, а затем переводится в 4-балльную систему (экзамен) или «зачтено», «не зачтено» (зачет).

При несогласии с оценкой обучающийся вправе сдавать экзамен (зачет) в традиционной форме по 4-балльной системе (экзамен) или «зачтено», «не зачтено» (зачет).

Баллы	Оценка	«зачтено» или «не зачтено»
90 ... 100	«отлично»	«зачтено»
75 ... 90	«хорошо»	
55 ... 75	«удовлетворительно»	
< 55	«неудовлетворительно»	«не зачтено»

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине

#### *Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине*

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Теория рабочих процессов ДВС	Рабочие процессы двигателей МЭС. Циклы, такты, процессы. Основные геометрические параметры двигателей. Индикаторная диаграмма и диаграмма фаз газораспределения как средства графического изображения рабочих процессов двигателей. Процессы газообмена.	ПКС-1.3  ПКС-2.1	тестовые задания	61

		Пути повышения эффективности процессов газообмена. Назначение и протекание процесса сжатия. Воспламенение и сгорание топлива в ДВС. Уравнение сгорания. Смесеобразование. Коэффициент избытка воздуха. Назначение и протекание процесса расширения. Фазы процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Нарушения процесса сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Влияние различных факторов на процесс сгорания в двигателях с искровым зажиганием. Фазы процесса сгорания в дизелях. Влияние различных факторов на процесс сгорания в дизелях. Нарушения процесса сгорания в дизелях. Регулирование мощности и режимы работы ДВС. Экологические показатели и способы снижения токсичности отработавших газов. Индикаторные и эффективные показатели ДВС. Механические потери и параметры нагруженности двигателей.			
2	Кинематика, динамика, испытания и характеристики ДВС. Альтернативные виды топлива и совершенствовани е конструкции энергетических установок	Кинематика кривошипно-шатунного механизма. Динамика кривошипно-шатунного механизма. Силы и моменты действующие в кривошипно-шатунных механизмах. Уравновешивание двигателей. Влияние порядка работы и расположения цилиндров на динамику кривошипно-шатунного механизма. Неравномерность крутящего момента и хода двигателя. Крутильные колебания коленчатого вала. Испытания и характеристики ДВС. Характеристики двигателей на неустановившихся режимах. Принцип действия и устройство 2-хтактных двигателей. Принцип	ПКС-1.3 ПКС-2.1	тестовые задания	31

		<p>действия и устройство роторно-поршневых двигателей Ванкеля. Механизмы регулировки фаз газораспределения, впускные трубопроводы с изменяемой геометрией. Непосредственный впрыск бензина. Газобаллонные системы питания (метан, пропан-бутановая смесь). Применение альтернативных видов топлива (спирты, растительные масла, водород). Энергетические установки технических средств с электроприводом: гибридные, аккумуляторные, на топливных элементах.</p>			
--	--	--	--	--	--

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

Тестовые задания для межсессионной аттестации и текущего контроля знаний студентов

### 1. Теория рабочих процессов ДВС

1. В каких координатах строится индикаторная диаграмма?

- P-V
- P-T
- T-S
- i-S

2. Продолжительность открытого состояния впускных и выпускных клапанов на круговой диаграмме фаз газораспределения выражается в ...

- секундах
- миллиметрах хода поршня
- углах поворота коленчатого вала
- углах поворота распределительного вала

3. Среднее давление газов в цилиндре двигателя без наддува в процессе впуска ...

- выше атмосферного
- ниже атмосферного
- равно атмосферному

4. Температура воздуха прошедшего через компрессор ...

- уменьшается
- увеличивается

- остается равной температуре окружающей среды
5. Подогрев заряда на впуске ...
- приводит к ухудшению наполнения цилиндров
  - приводит к улучшению наполнения цилиндров
  - не влияет на наполнение цилиндров
6. Отношение числа молей остаточных газов к числу молей свежего заряда называют ...
- коэффициентом остаточных газов
  - коэффициентом наполнения цилиндров
  - коэффициентом избытка воздуха
  - коэффициентом молекулярного изменения рабочей смеси
7. Отношение действительного количества свежего заряда, к тому количеству, которое могло бы поместиться в цилиндре если бы температура и давление в цилиндре были равны температуре и давлению окружающей среды, из которой поступает заряд (т.е. если бы не было аэродинамических потерь и подогрева заряда на впуске), называют ...
- коэффициентом наполнения цилиндров
  - коэффициентом остаточных газов
  - коэффициентом избытка воздуха
  - действительным коэффициентом молекулярного изменения рабочей смеси
8. Отношение действительного количества воздуха, участвующего в процессе сгорания, к теоретически необходимому для полного сгорания топлива количеству воздуха называют ...
- коэффициентом избытка воздуха
  - коэффициентом остаточных газов
  - коэффициентом наполнения цилиндров
  - действительным коэффициентом молекулярного изменения рабочей смеси
9. Отношение суммы количества молей продуктов сгорания и остаточных газов к сумме количества молей свежего заряда и остаточных газов называют ...
- действительным коэффициентом молекулярного изменения рабочей смеси
  - коэффициентом избытка воздуха
  - коэффициентом наполнения цилиндров
  - коэффициентом остаточных газов
10. Отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания называют ...
- степень сжатия
  - степень предварительного расширения
  - степень последующего расширения
  - степень повышения давления
11. Процесс сжатия является ...
- политропным
  - изохорным
  - изотермическим
  - изобарным
12. Процесс сжатия необходим для ...
- выпуска отработавших газов
  - наполнения цилиндра свежим зарядом
  - увеличения термического КПД
  - впрыскивания топлива
13. Наибольшая мощность бензинового двигателя достигается, когда значение коэффициента избытка воздуха лежит в пределах ...
- 0,85 - 0,95
  - 1,4 - 1,8
  - 1,05 - 1,15

- 1,3 - 1,4
14. Температура и давление рабочего тела в цилиндрах поршневых ДВС достигают максимальных значений в процессе ...
- сгорания
  - сжатия
  - выпуска
  - впуска
15. Опережение открытия выпускного клапана и свободный выпуск части отработавших газов применяют ...
- чтобы уменьшить работу по выталкиванию отработавших газов
  - чтобы не потерять часть энергии расширения рабочего тела
  - чтобы обеспечить перекрытие клапанов
  - для лучшего наполнения цилиндра свежим зарядом
16. Основная часть процесса впуска происходит ...
- при движении поршня от ВМТ к НМТ
  - при движении поршня от НМТ к ВМТ
  - когда поршень немного не доходит до ВМТ
  - спустя 12 ... 15 град после ВМТ
17. Для нормального режима работы дизельных двигателей характерны значения коэффициента избытка воздуха лежащие в следующих пределах ...
- 0,75 - 0,95
  - 1,25 - 2,0
  - 0,2 - 0,3
  - 1,05 - 1,10
18. В двигателях какого типа характер процесса сгорания во многом зависит от периода задержки самовоспламенения?
- В дизелях
  - В бензиновых двигателях
  - В двигателях работающих на газообразном топливе
19. В двигателях какого типа процесс сгорания содержит начальную фазу, в течении которой небольшой очаг горения возникает в зоне между электродами свечи?
- В дизелях
  - В бензиновых двигателях
20. Процесс чрезмерно быстрого, близкого к взрывному сгорания рабочей смеси, характерный для бензиновых двигателей при применении топлива с недостаточно высоким октановым числом, называется ...
- детонацией
  - инициализацией
  - калильным зажиганием
  - самовоспламенением
21. Увеличение периода задержки самовоспламенения в дизелях ...
- приводит к более жесткой работе дизеля
  - приводит к более мягкой работе дизеля
  - не влияет на жесткость работы дизеля, а лишь приводит к более полному сгоранию топлива
22. Какое из перечисленных видов топлива содержит около 1 % кислорода?
- Бензин
  - Дизельное топливо
  - Сжатый газ (метан)
23. Для полного сгорания 1 кг бензина необходимо ...



- 1 кг воздуха
  - 14,95 кг воздуха
  - 14,5 кг воздуха
  - 17,4 кг воздуха
24. Для полного сгорания 1 кг дизельного топлива необходимо ...
- 1 кг воздуха
  - 14,95 кг воздуха
  - 14,5 кг воздуха
  - 17,4 кг воздуха
25. Наддув воздуха наиболее часто применяют для ...
- дизелей
  - бензиновых двигателей
  - двигателей работающих на газообразном топливе
26. Продуктами полного сгорания углеводородного топлива являются ...
- углекислый газ и пары воды
  - угарный газ и пары воды
  - углекислый газ и оксиды азота
  - сажа и углекислый газ
27. Детонационная стойкость бензина численно характеризуется ...
- октановым числом
  - цетановым числом
  - гептановым числом
  - тритиловым эквивалентом
28. Увеличение периода задержки воспламенения топлива в дизельном двигателе ...
- приводит к увеличению жесткости работы двигателя
  - приводит к уменьшению жесткости работы двигателя
  - не влияет на жесткость работы двигателя
  - может приводить и к увеличению, и к уменьшению жесткости работы двигателя в зависимости от формы камеры сгорания
29. Для нормальной работы дизеля требуется большее значение коэффициента избытка воздуха, чем для бензинового двигателя по причине ...
- большей неоднородности смеси из-за малого времени на смесеобразование
  - большей плотности дизельного топлива
  - применения турбонаддува
  - меньшей теплотворной способности дизельного топлива
30. Температура в процессе сгорания в бензиновых двигателях достигает ...
- 1800 ... 2300 К
  - 750 ... 950 К
  - 900 ... 1100 К
  - 2500 ... 2800 К
31. Температура в процессе сгорания в дизельных двигателях достигает ...
- 2500 ... 2800 К
  - 750 ... 950 К
  - 900 ... 1100 К
  - 1800 ... 2300 К
32. Сколько фаз выделяют в процессе сгорания в двигателях с искровым зажиганием?
- 1
  - 2
  - 3
  - 4

33. Сколько фаз выделяют в процессе сгорания в дизелях?
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
34. Фаза догорания в двигателях с искровым зажиганием является ...
- первой
  - второй
  - третьей
  - четвертой
35. Фаза быстрого диффузионного сгорания в дизельных двигателях является ...
- первой
  - второй
  - третьей
  - четвертой
36. Длительность основной фазы сгорания в двигателях с искровым зажиганием измеряется отрезком времени ...
- от начала видимого сгорания до достижения максимального давления в цикле
  - от начала видимого сгорания до достижения максимальной температуры в цикле
  - с момента проскакивания электрической искры до начала видимого сгорания
  - от момента достижения максимального давления до момента достижения максимальной температуры
37. Длительность начальной фазы сгорания в двигателях с искровым зажиганием измеряется промежутком времени ...
- с момента проскакивания электрической искры до начала видимого сгорания
  - необходимым для смешивания с воздухом и прогрева топлива и протекания предпламенных химических реакций
  - с момента воспламенения до достижения максимального давления в цикле
  - с момента воспламенения до достижения максимальной температуры в цикле
38. Эталонное топливо, в сравнении с которым определяется октановое число бензина состоит из смеси ...
- цетана и октана
  - этиленгликоля и пропиленгликоля
  - изооктана и гептана
  - пропана и бутана
39. Эталонное топливо в сравнении с которым определяется цетановое число дизельного топлива состоит из смеси ...
- цетана и гептана
  - цетана и октана
  - цетана и метана
  - цетана и альфаметилнафталина
40. Количественной характеристикой дизельного топлива определяющей период задержки его воспламенения является ...
- октановое число
  - цетановое число
  - плотность
  - теплопроводность
  - коэффициент задержки воспламенения
41. Количественной характеристикой бензина, определяющей его детонационную стойкость является ...

- октановое число
  - цетановое число
  - степень детонации
  - период задержки воспламенения
42. Частота вращения коленчатого вала составляет 3200 об/мин. Какова при этом должна быть частота вращения балансировочных валов уравновешивающих силы инерции I-го порядка?
- 1600 об/мин
  - 3200 об/мин
  - 6400 об/мин
43. Частота вращения коленчатого вала составляет 3200 об/мин. Какова при этом должна быть частота вращения балансировочных валов, уравновешивающих силы инерции II-го порядка?
- 1600 об/мин
  - 3200 об/мин
  - 6400 об/мин
44. Порядок работы цилиндров двигателя не влияет на ...
- равномерность чередования рабочих ходов
  - уравновешенность двигателя
  - нагрузку на подшипники коленчатого вала
  - амплитуду крутильных колебаний коленчатого вала
  - последовательность чередования процессов в каждом из цилиндров
45. Одной из составляющих механических потерь при расчете эффективной мощности ДВС являются насосные потери. Насосные потери - это потери мощности затрачиваемые на ...
- привод топливного насоса
  - привод масляного насоса
  - привод вентилятора
  - осуществление газообменных процессов
46. Одной из составляющих механических потерь при расчете эффективной мощности ДВС являются вентиляционные потери. Вентиляционные потери - это потери мощности ...
- на привод вентилятора системы охлаждения двигателя
  - на привод вентилятора системы вентиляции и отопления салона
  - обусловленные аэродинамическим сопротивлением во впускном и выпускном трубопроводах
  - обусловленные аэродинамическим сопротивлением движению коленвала и шатунов в воздушно-масляной эмульсии в картере
47. Одной из составляющих механических потерь при расчете эффективной мощности ДВС являются компрессорные потери. Компрессорные потери - это потери мощности ...
- на привод компрессора снабжающего сжатым воздухом системы, имеющие пневматический привод
  - на привод компрессора кондиционера
  - на привод турбокомпрессора или механического нагнетателя
  - из-за недостаточной компрессии в цилиндрах двигателя
48. Средним индикаторным давлением называется ...
- условное постоянное давление, которое совершало бы за 1 такт индикаторную работу всего цикла
  - среднеарифметическое максимальных давлений в разных цилиндрах двигателя, определяемых по индикаторной диаграмме
  - максимальное давление в цилиндре, определяемое по индикаторной диаграмме
  - давление в цилиндре, определяемое с помощью индикатора часового типа при нахождении поршня в ВМТ
49. Индикаторный КПД учитывает ...

- тепловые потери
  - потери на трение в цилиндро-поршневой группе
  - потери компрессии из-за неабсолютной герметичности надпоршневого пространства
  - потери на привод индикатора
50. Удельный расход топлива  $g$  измеряется в ...
- г/кВт ч
  - кг/кВт ч
  - кг/ч
  - л/100 км
51. Индикаторная мощность - это ...
- мощность, развиваемая газами в цилиндрах
  - мощность, снимаемая с коленчатого вала двигателя
  - мощность, затрачиваемая на привод вспомогательных механизмов двигателя
  - мощность, измеряемая с помощью индикатора часового типа
52. Эффективная мощность двигателя - это ...
- мощность, снимаемая с коленчатого вала двигателя
  - мощность, развиваемая газами в цилиндрах
  - мощность, затрачиваемая на привод вспомогательных механизмов двигателя
  - мощность, характеризующая эффективность преобразования химической энергии топлива в тепловую
53. Механический КПД учитывает ...
- тепловые потери
  - потери на трение, привод вспомогательных механизмов, газообменные процессы, привод нагнетателя и преодоление вентиляционных сопротивлений
  - потери на трение, привод вспомогательных механизмов, привод нагнетателя и преодоление вентиляционных сопротивлений
  - потери на трение, привод вспомогательных механизмов, газообменные процессы, привод нагнетателя, преодоление вентиляционных сопротивлений и тепловые потери
54. Эффективный КПД учитывает ...
- тепловые потери
  - потери на трение, привод вспомогательных механизмов, привод нагнетателя и преодоление вентиляционных сопротивлений
  - потери на трение, привод вспомогательных механизмов, газообменные процессы, привод нагнетателя, преодоление вентиляционных сопротивлений и тепловые потери
  - потери на трение, привод вспомогательных механизмов, газообменные процессы, привод нагнетателя и преодоление вентиляционных сопротивлений
55. Значение эффективного КПД бензиновых двигателей находится в пределах ...
- 0,75 ... 0,82
  - 0,8 ... 0,9
  - 0,52 ... 0,57
  - 0,25 ... 0,38
56. Значение эффективного КПД дизельных двигателей находится в пределах ...
- 0,75 ... 0,82
  - 0,8 ... 0,9
  - 0,52 ... 0,57
  - 0,31 ... 0,44
57. Почему для установившихся режимов работы дизеля не допускается его работа на смесях со значениями коэффициента избытка воздуха, при которых достигается максимальная мощность?

- При значениях коэффициента избытка воздуха соответствующих максимально возможной мощности имеет место сильное дымление
- Наличие турбонаддува не позволяет достичь значений коэффициента избытка воздуха соответствующих максимально возможной мощности
- Производительность форсунок не позволяет достичь значений коэффициента избытка воздуха соответствующих максимально возможной мощности
- Отсутствие в дизелях принудительного воспламенения не позволяет достичь значений коэффициента избытка воздуха соответствующих максимально возможной мощности

58. Максимальная мощность бензинового двигателя достигается при значениях коэффициента избытка воздуха ...

- 0,8 ... 0,9
- 1,05 ... 1,15
- около 1
- 1,4 ... 1,8

59. Наиболее экономичной для бензинового двигателя является топливно-воздушная смесь с коэффициентом избытка воздуха ...

- 0,8 ... 0,9
- 1,05 ... 1,15
- 1,4 ... 1,8
- около 1

60. Для нормальной бездымной работы дизеля значение коэффициента избытка воздуха должно быть в пределах ...

- 1,4 ... 1,8
- 0,8 ... 0,9
- 1,05 ... 1,15
- около 1

61. Эффективная работа каталитического нейтрализатора наблюдается при составах горючей смеси с коэффициентом избытка воздуха ...

- 0,8 ... 0,9
- около 1
- 1,05 ... 1,15
- 1,4 ... 1,8

## **2. Кинематика, динамика, испытания и характеристики ДВС. Альтернативные виды топлива и совершенствование конструкции энергетических установок**

62. Основными геометрическими размерами кривошипно-шатунного механизма, определяющими его кинематику являются:

- Длина шатуна и радиус кривошипа
- Диаметр цилиндра и ход поршня
- Диаметр цилиндра и длина шатуна
- Диаметр цилиндра и радиус кривошипа

63. Кинематическим параметром кривошипно-шатунного механизма называют:

- Отношение радиуса кривошипа к длине шатуна
- Отношение длины шатуна к радиусу кривошипа
- Отношение хода поршня к диаметру цилиндра
- Отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания

64. Основой задачей кинематического анализа кривошипно-шатунного механизма является определение:

- Перемещения, скорости и ускорения поршня в функции от угла поворота коленчатого вала
- Основных сил и моментов, действующих в кривошипно-шатунном механизме
- Давления в цилиндре в конце такта сжатия
- Продолжительности открытого состояния впускных и выпускных клапанов в функции от угла поворота коленчатого вала

65. Динамический расчет состоит в определении:

- Перемещения, скорости и ускорения поршня в функции от угла поворота коленчатого вала
- Основных сил и моментов действующих в кривошипно-шатунном механизме
- Давления в цилиндре в конце такта сжатия
- Продолжительности открытого состояния впускных и выпускных клапанов в функции от угла поворота коленчатого вала

66. Какие виды сил принимают во внимание при динамическом расчете кривошипно-шатунного механизма автотракторных двигателей?

- Силы давления газов и инерционные силы
- Силы давления газов, силы трения и и силы инерции
- Силы инерции вращающихся и поступательно движущихся масс
- Силы давления газов, силы трения, силы тяжести деталей КШМ и силы инерции

67. Какого рода силы при решении задач уравнивания двигателя удобно разлагать на две простые составляющие: I-го и II-го порядка?

- Силы инерции поступательно движущихся масс
- Силы инерции вращающихся масс
- Силы инерции
- Суммарную силу сил давления газов и инерции

68. При приведении кривошипно-шатунного механизма к двухмассовой модели принимают, что вращательное движение совершают:

- Кривошип коленчатого вала
- Кривошип коленчатого вала и большая часть массы шатуна
- Кривошип коленчатого вала и меньшая часть массы шатуна
- Кривошип коленчатого вала и шатун

69. При приведении кривошипно-шатунного механизма к двухмассовой модели принимают, что возвратно-поступательное движение, направленное вдоль оси цилиндра совершают:

- Поршневой комплект (поршень с кольцами и поршневой палец)
- Поршневой комплект (поршень с кольцами и поршневой палец) и шатун
- Поршневой комплект (поршень с кольцами и поршневой палец) и большая часть массы шатуна
- Поршневой комплект (поршень с кольцами и поршневой палец) и меньшая часть массы шатуна

70. Какого вида силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме являются неуравновешенными (вызывают вибрации и колебания)?

- Инерционные силы
- Силы давления газов
- Силы трения
- Силы тяжести деталей КШМ

71. Выберите правильное продолжение определения.

"Двигатель называется полностью уравновешенным, если при установившемся режиме работы все силы и моменты действующие на его опоры ... "

- постоянны по величине и направлению
- равны нулю
- равны друг другу
- взаимно уравновешивают друг друга

72. Какое количество балансировочных валов необходимо для полного уравновешивания одноцилиндрового 4-хтактного двигателя?

- 1
- 2
- 0
- 4

73. Какое количество балансировочных валов необходимо для полного уравновешивания рядного шестицилиндрового двигателя?

- 0
- 1
- 2
- 4
- 6

74. За счет чего уравновешен рядный шестицилиндровый двигатель?

- за счет выбора числа цилиндров и равномерного расположения кривошипов коленчатого вала
- за счет противовесов расположенных на продолжении двух крайних щек коленчатого вала
- за счет уравновешивающего механизма с 2-мя балансировочными валами
- за счет уравновешивающего механизма с 4-мя балансировочными валами

75. Какой из перечисленных способов не применим для уравновешивания сил инерции вращающихся масс?

- установка противовесов на продолжениях щек коленчатого вала
- выбор расположения кривошипов коленчатого вала
- применение балансировочных валов

76. Какое количество балансировочных валов необходимо для полного уравновешивания рядного четырехцилиндрового двигателя ?

- 0
- 1
- 2
- 4

77. Существенное влияние на неравномерность крутящего момента, развиваемого двигателем, оказывает ...

- периодическое изменение газовых сил
- периодическое изменение газовых и инерционных сил
- периодическое изменение сил трения в цилиндро-поршневой группе
- периодическое изменение инерционных сил

78. Наибольшую окружную скорость выдерживают ...

- стальные штампованные маховики
- стальные литые маховики
- чугунные маховики

79. Для оценки неравномерности угловой скорости вращения коленчатого вала используется

...

- коэффициент неравномерности хода
- коэффициент неравномерности крутящего момента
- коэффициент избытка воздуха

- кинематический параметр КШМ
80. Неравномерность крутящего момента, развиваемого многоцилиндровым двигателем ...
- увеличивается с увеличением числа цилиндров, по причине неабсолютной одинаковости работы отдельных цилиндров
  - уменьшается с увеличением числа цилиндров, за счет большего перекрытия рабочих ходов
  - увеличивается с увеличением числа цилиндров, из-за увеличения тепловых потерь и потерь на трение
  - не зависит от числа цилиндров
81. При расчете маховика автомобильного двигателя принимают ...
- меньшее допустимое значение коэффициента неравномерности хода чем для трактора, так как это приводит к большему моменту инерции маховика и как следствие более легкому троганию с места и более устойчивой работе двигателя на малых оборотах
  - большее допустимое значение коэффициента неравномерности хода чем для трактора, так как это приводит к меньшему моменту инерции маховика и как следствие лучшей динамике разгона
  - меньшее допустимое значение коэффициента неравномерности хода чем для трактора, так как это приводит к большему моменту инерции маховика и как следствие более плавному ходу автомобиля
  - большее допустимое значение коэффициента неравномерности хода чем для трактора, так как это приводит к большему моменту инерции маховика и как следствие более легкому троганию с места и более устойчивой работе двигателя на малых оборотах
82. Какую часть от общего момента инерции всех движущихся масс двигателя составляет момент инерции маховика?
- 80 ... 90 %
  - 10 ... 20 %
  - около 30 %
  - 50 %
83. В V-образных двигателях равномерность чередования вспышек ...
- зависит от порядка работы цилиндров
  - зависит от угла развала между рядами цилиндров
  - зависит и от порядка работы цилиндров, и от угла развала между рядами цилиндров
  - не зависит ни от порядка работы цилиндров, ни от угла развала между рядами цилиндров
84. Наиболее распространенный порядок работы цилиндров рядного четырехцилиндрового двигателя:
- 1-2-3-4
  - 1-3-4-2
  - 1-4-2-3
  - 1-4-3-2
85. Целью снятия регулировочных характеристик является ...
- определение условий, при которых достигаются наилучшие показатели работы двигателя
  - определение минимальной устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя под нагрузкой
  - определение минимальной устойчивой частоты холостого хода
  - оценка экономичности работы двигателя на частичных нагрузках
  - оценка совместной работы двигателя с всережимным регулятором



86. Целью снятия нагрузочных характеристик двигателей является ...
- оценка экономичности работы двигателя на частичных режимах
  - определение минимальной устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя под нагрузкой
  - определение зависимости частоты вращения коленчатого вала двигателя от нагрузки
  - определение порога дымности дизеля
87. При снятии скоростных характеристик изменение частоты вращения коленчатого вала двигателя производится ...
- изменением подачи топлива
  - изменением нагрузки с помощью тормозного устройства
  - Частота вращения коленчатого вала двигателя при снятии скоростной характеристики остается постоянной
  - изменением угла опережения зажигания (впрыска топлива)
88. Внешняя скоростная характеристика отличается от частичных тем, что ...
- снимается при максимальной подаче топлива
  - снимается при минимальной подаче топлива
  - при снятии внешней скоростной характеристики изменение частоты вращения коленчатого вала производится внешней нагрузкой
  - при снятии внешней скоростной характеристики изменение частоты вращения коленчатого вала производится всережимным регулятором
89. Коэффициент приспособляемости имеет наибольшее значение ...
- у дизелей с наддувом
  - у дизелей без наддува
  - Не зависит от способа осуществления рабочего цикла двигателя
  - у бензиновых двигателей
90. Коэффициент приспособляемости характеризует ...
- способность двигателя преодолевать кратковременные перегрузки без переключения передач
  - способность двигателя работать на топливах с различным октановым числом
  - возможные пределы изменения ширины колеи трактора
  - способность водителя приспосабливаться к особенностям эргономики различных транспортных средств
91. Корректорная ветвь регуляторной характеристики дизеля соответствует ...
- увеличению подачи топлива при увеличении нагрузки и снижении частоты вращения коленчатого вала
  - уменьшению подачи топлива при увеличении нагрузки и снижении частоты вращения коленчатого вала
  - уменьшению подачи топлива при уменьшении нагрузки и увеличении частоты вращения коленчатого вала
  - увеличению подачи топлива при уменьшении нагрузки и увеличении частоты вращения коленчатого вала
92. Регуляторная ветвь регуляторной характеристики дизеля соответствует ...
- уменьшению подачи топлива при снижении нагрузки и увеличении частоты вращения коленчатого вала
  - уменьшению подачи топлива при увеличении нагрузки и снижении частоты вращения коленчатого вала
  - увеличению подачи топлива при увеличении нагрузки и снижении частоты вращения коленчатого вала
  - увеличению подачи топлива при снижении нагрузки и увеличении частоты вращения коленчатого вала

### Критерии оценки тестовых заданий

Процент правильных ответов	Оценка	«зачтено» или «не зачтено»
90 ... 100 %	«отлично»	«зачтено»
75 ... 90 %	«хорошо»	
55 ... 75 %	«удовлетворительно»	
< 55 %	«неудовлетворительно»	«не зачтено»