

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

(И.О. Фамилия)



« 24 »

20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ»

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия
Профиль: Технический сервис в АПК
Название кафедры: Тракторы и автомобили
Квалификация: бакалавр
Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2023

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Методы повышения технического уровня энергетических средств» заключается в формировании у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию современных автотракторных средств.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- изучение процессов действительного рабочего цикла двигателя, кинематики и динамики силовых механизмов, методики и оборудования для испытания;
- освоение методов расчета и анализа режимов работы автотракторных двигателей;
- изучение и исследование основных эксплуатационных свойств тракторов и автомобилей и их количественных показателей;
- выявление факторов (конструкционных и эксплуатационных), от которых зависят показатели этих свойств, влияющих на производительность и работоспособность тракторов и автомобилей.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.06 «Методы повышения технического уровня энергетических средств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина изучается в 5 семестре на 3 курсе в очной форме обучения, в 6 и 7 семестрах на 3 и 4 курсов в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ /ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	ИД-5 Способен рассчитывать и анализировать режимы работы сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе с применением компьютерных программ	Знает методы расчета и анализа режимов работы сельскохозяйственных энергетических средств Умеет выполнять расчет режимов работы энергетических средств, в том числе с применением компьютерных программ
	ИД-6 Способен оценивать влияние конструкционных и эксплуатационных параметров на производительность и работоспособность сельскохозяйственной техники и оборудования	Знает способы оценки влияния конструкционных и эксплуатационных параметров энергетических средств на их производительность и работоспособность Умеет проводить оценку влияния изменения параметров на показатели работоспособности техники
ПК-3 Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ИД-1 Способен выявлять и анализировать причины простоев сельскохозяйственной техники в организации, в том числе с использованием цифровых контрольно-измерительных средств	Знает методы выявления причин простоя сельскохозяйственных энергетических средств Умеет проводить анализ причин простоя энергетических средств, в том числе с использованием цифровых контрольно-измерительных средств
	ИД-2 Знает направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники	Знает направления и способы повышения эксплуатационных показателей энергетических средств

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы 180 часов.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	5 (18)	
Аудиторная контактная работа (всего)		72	72	72	
в том числе:	Лекции	36	36	36	
	Лабораторные работы	36	36	36	
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		108	6,35	108	
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	30	3,6	30	
	Подготовка к лабораторным работам	33	-	33	
	Расчетно-графическая работа	18	0,4	18	
СРС в сессию:	Экзамен	27	2,35	27	
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	-	экзамен	
Общая трудоемкость, час.		180	78,35	180	
Общая трудоемкость, зачетные единицы		5	-	5	

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	6 (3)	7 (3)
Аудиторная контактная работа (всего)		20	20	8	12
в том числе:	Лекции	8	8	6	2
	Лабораторные работы	12	12	2	10
Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:		160	2,35	64	96
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	115	-	46	69

	Подготовка к лабораторным работам	36	-	18	18
СРС в сессию:	Экзамен	9	2,35	-	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен	-	-	экзамен
Общая трудоемкость, час.		180	22,35	72	108
Общая трудоемкость, зачетные единицы		5	-	2	3

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	2	3
1	Особенности работы двс в условиях сельскохозяйственной эксплуатации. Основные показатели технического уровня двс.	2
2	Определение индикаторных и эффективных показателей работы двс	4
3	Определение кинематических и динамических показателей работы автотракторных двигателей	2
4	Влияние различных факторов на мощностные показатели двс, его экономичность и долговечность.	2
5	Влияние различных факторов на токсичность, шум и вибрацию двс.	2
6	Регулирование режимов работы и испытание д.в.с.	2
7	Анализ режимных характеристик д.в.с.	2
8	Тенденции развития силовых установок для тракторов и автомобилей.	2
9	Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Работа тракторных и автомобильных движителей.	2
10	Тяговый и энергетический баланс трактора.	2
11	Тяговая динамика трактора	2
12	Тяговая динамика автомобиля	2
13	Тормозная динамика автомобиля	2
14	Проходимость.	2
15	Плавность хода.	2
16	Устойчивость и управляемость трактора и автомобиля.	2
17	Повышение энергетических и агротехнических свойств энергонасыщенных тракторов	2
Всего:		36

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	2	3
1	Особенности работы двс в условиях сельскохозяйственной эксплуатации. Основные показатели технического уровня двс.	2
2	Тенденции развития силовых установок для тракторов и автомобилей.	2

3	Тяговый и энергетический баланс трактора. Проходимость.	2
4	Повышение энергетических и агротехнических свойств энергонасыщенных тракторов	2
Всего:		8

4.3 Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен рабочим планом

4.4 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	Регулировка, испытание и комплектование форсунок.	2
2	Проверка гидравлической плотности и комплектование плунжерных пар и нагнетательных клапанов ТНВД.	2
3	Снятие характеристики ТНВД по подаче.	2
4	Снятие характеристики ТНВД по оборотам (скоростная характеристика).	2
5	Снятие регуляторной характеристики ТНВД.	2
6	Снятие регулировочной характеристики по составу смеси карбюраторного двигателя.	2
7	Снятие регулировочной характеристики по углу опережения зажигания карбюраторного двигателя.	2
8	Снятие скоростной характеристики дизельного двигателя.	2
9	Снятие регуляторной характеристики дизельного двигателя (анализ работы регулятора).	2
10	Определение индикаторных показателей дизельного двигателя	2
11	Снятие теплового баланса двигателя.	2
12	Ознакомление со стендами по испытанию тракторов и их агрегатов. Тренаж.	2
13	Тарировка аппаратуры для тяговых испытаний машин.	2
14	Определение потерь мощности холостого хода в тракторной коробке передач.	2
15	Снятие тяговой характеристики трактора на стенде с беговыми барабанами.	2
16	Определение динамического фактора трактора на стенде с беговыми барабанами.	2
17	Определение реакций на передних колесах	2
18	Определение координат центра тяжести трактора.	2
Всего:		36

для заочной формы обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость, ч
1	Снятие регулировочной характеристики по составу смеси карбюраторного двигателя.	2
2	Снятие регуляторной характеристики ТНВД.	2
3	Определение индикаторных показателей дизельного двигателя	2
4	Снятие теплового баланса двигателя.	2

5	Определение потерь мощности холостого хода в тракторной коробке передач.	2
6	Снятие тяговой характеристики трактора на стенде с беговыми барабанами.	2
Всего:		12

4.5 Самостоятельная работа

для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: - Действительный рабочий цикл двухтактного двигателя и его диаграмма. - Винтовые и многопараметровые характеристики двс. - Эксплуатационные свойства машин с гидротрансформатором в трансмиссии. - Влияние колебаний нагрузки на энергетические показатели трактора.	30
	Подготовка к лабораторным работам	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы.	33
	Выполнение расчетно-графической работы	Работа со справочной литературой, конспектами лекций, дополнительной литературой, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет.	18
	Подготовка к экзамену	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов вынесенных на самостоятельное изучение.	27
	ИТОГО		108

для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала и подготовка к лекциям	<p>Осмысление и закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам:</p> <p>Определение индикаторных и эффективных показателей работы двс. Определение кинематических и динамических показателей работы автотракторных двигателей. Действительный рабочий цикл двухтактного двигателя и его диаграмма. Влияние различных факторов на мощностные показатели двс, его экономичность и долговечность. Влияние различных факторов на токсичность, шум и вибрацию двс. Регулирование режимов работы и испытание д.в.с. Анализ режимных характеристик д.в.с. Винтовые и многопараметровые характеристики.</p> <p>Эксплуатационные свойства мобильных энергетических средств. Работа тракторных и автомобильных движителей.. Тяговая динамика трактора. Тяговая динамика автомобиля. Тормозная динамика автомобиля. Паразитная мощность в трансмиссии. Пути повышения устойчивости при торможении. Боковая сила. Запас оси против заноса..</p> <p>Эксплуатационные свойства машин с гидротрансформатором в трансмиссии. Влияние колебаний нагрузки на энергетические показатели трактора.</p>	115
	Подготовка к лабораторным работам	Работа с учебно-методической литературой курса, работа над учебным материалом (учебника, нормативных документов, дополнительной литературы, в том числе с материалами, полученными по сети Интернет), ответы на контрольные вопросы.	36
	Подготовка к экзамену	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов вынесенных на самостоятельное изучение.	9
	ИТОГО		160

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения устройства энергетических средств и установок для их испытания, студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные с определением топливно-экономических и мощностных показателей двигателей и тягово-транспортных средств на различных режимах работы. В связи с этим, при подготовке к лабораторным работам, особое внимание необходимо уделять методике проведения исследования и повторять конструкцию испытательных установок.

Специфика раздела «Теория двигателя» заключается в логическом применении знаний теплотехники, термодинамики и гидравлики при анализе действительных рабочих циклов современных двигателей.

Специфика раздела «Теория трактора и автомобиля» заключается в логическом применении знаний устройства автомобиля, физики и теории механизмов и машин при анализе процессов передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам и взаимодействия их с опорной поверхностью.

5.2. Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении тем:

- «Влияние различных факторов на показатели двс.» обратить особое внимание на методы конструктивных и технологических воздействий с целью улучшения эксплуатационных параметров двигателя;

- «Пройодимость мобильных энергетических средств» обратить особое внимание на такие понятия теории качения эластичного колеса как, буксование, сопротивление перекатыванию, радиус качения и т.д.;

- «Плавность хода машин» обратить внимание на упруго-демпфирующие свойства опорной поверхности и способы описания работы ходовой системы тягово-транспортных средств;

- «Продольная и поперечная устойчивость трактора и автомобиля», «Управляемость трактора и автомобиля» обратить особое внимание на устойчивость против заноса и опрокидывания при движении с прицепными и навесными орудиями.

5.3. Рекомендации по работе с литературой

Основным литературным источниками по данной дисциплине являются учебники:

1. Суркин, В.И. Основы теории и расчета автотракторных двигателей. Курс лекций [Текст]: Учебное пособие / В.И. Суркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 304 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/12946/#113>

2. Поливаев, О.И. Конструкция тракторов и автомобилей [Текст]: Учебное пособие / Под общ. ред. проф. О.И. Поливаева. - СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 288с. <https://e.lanbook.com/reader/book/13014/#284>

5.4. Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Опыт приема экзамена выявил, что наибольшие трудности при проведении экзамена возникают по следующим вопросам:

- Расчёт показателей процесса сгорания;
- Способы уравнивания одно - , двух- , трёх- и четырёхцилиндровых V-образных ДВС;
- Динамический фактор и динамическая характеристика;
- Динамическая и расчетная схема автомобиля и гусеничного трактора, как динамической системы;
- Свободные и вынужденные колебания. Гашение колебаний.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вышеперечисленным вопросам рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить вышеперечисленные разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1. Основная литература:

6.1.1. Суркин, В.И. Основы теории и расчета автотракторных двигателей. Курс лекций [Текст]: Учебное пособие / В.И. Суркин. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 304 с.

<https://e.lanbook.com/reader/book/12946/#113>

6.1.2. Поливаев, О.И. Конструкция тракторов и автомобилей [Текст]: Учебное пособие / Под общ. ред. проф. О.И. Поливаева. - СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 288с. <https://e.lanbook.com/reader/book/13014/#284>

6.2. Дополнительная литература:

6.2.1 Кутьков, Г.М. Тракторы и автомобили. Теория и технологические свойства [Текст]: Учебное пособие / Г.М. Кутьков. – М.: Колос, 2004. - 504 с.

6.2.2 Курочкин, И.М. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: Лабораторный практикум / И.М. Курочкин, А.О. Хренников, Д.В. Доровских - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009. - 80 с. <http://window.edu.ru/resource/321/68321>

6.2.3 Черников, О.Н. Расчет автотракторных двигателей [Текст]: методические указания для выполнения расчетно-графической работы / сост. О. Н. Черников. – Кинель : РИО СГСХА, 2017. – 59 с. <http://lib.rucont.ru/efd/639926>

6.2.4 Быченин А.П. Методические указания для выполнения лабораторных работ по теории энергетических средств / сост. А.П. Быченин, О.С. Володько, Р.Р. Мингалимов, Р.М. Мусин, О.Н. Черников. – Кинель : РИО СГСХА, 2016. – 89 с. <http://lib.rucont.ru/efd/561956>

6.2.5 Механизация и электрификация сельского хозяйства. [Текст]: теоретич. и научн.-практ.журнал. –М: 1930 – 6 раз в год.-ISSN 0206-572X.

6.2.6 Достижения науки и техники АПК [Текст] : теоретич. и научн.-практ. журн. – М.: 1987 – . – Ежемес. – ISSN 0235-2451.

6.3 Программное обеспечение:

6.3.1 Windows 7 Professional with SP1

6.3.2 Microsoft Office Standard 2010

6.3.3 Microsoft Office Standard 2013

6.3.4 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition

6.3.5 WinRAR:3.x

6.3.6 7 zip (свободный доступ)

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

6.4.1 Информация по истории мирового автомобилестроения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru/Wikipedia.org/>

6.4.2 Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.

6.4.3 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

6.4.4 РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://www.gost.ru/portal/gost/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3211. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 26 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий	Учебная аудитория на 40 посадочных мест, укомплектованная специализированной ме-

	семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3202. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	белью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, ноутбук, экран).
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3106. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы стулья, лавки, парты учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер, экран). Стенд КИ-5542 с двигателем Д-65Н. Стенд КИ-5543 с двигателем ГАЗ-52
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3104. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы стулья, учебная доска). Стенд СДМ-8 – 2 шт. Стенд КИ-921М – 2 шт. Стенд КИ-562А – 2 шт. Стенд КИ-1086 – 1 шт.
5	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3105. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 15 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, шкаф, учебная доска). Лабораторная установка по тарировке тензодатчиков и определению потерь мощности при холостом ходе в коробке передач. Трактор Т-25А на электротормозном стенде с беговыми барабанами.
6	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и выполнении расчетно-графической работы. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Темы лабораторных работ

1. Регулировка, испытание и комплектование форсунок.
 2. Проверка гидравлической плотности и комплектование плунжерных пар и нагнетательных клапанов ТНВД.
 3. Снятие характеристики ТНВД по подаче.
 4. Снятие характеристики ТНВД по оборотам (скоростная характеристика).
 5. Снятие регуляторной характеристики ТНВД.
 6. Снятие регулировочной характеристики по составу смеси карбюраторного двигателя.
 7. Снятие регулировочной характеристики по углу опережения зажигания карбюраторного двигателя.
 8. Снятие скоростной характеристики дизельного двигателя.
 9. Снятие регуляторной характеристики дизельного двигателя (анализ работы регулятора).
 10. Определение индикаторных показателей дизельного двигателя
 11. Снятие теплового баланса двигателя.
 12. Ознакомление со стендами по испытанию тракторов и их агрегатов.
- Тренаж.
13. Тарировка аппаратуры для тяговых испытаний машин.
 14. Определение потерь мощности холостого хода в тракторной коробке

передач.

15. Снятие тяговой характеристики трактора на стенде с беговыми барабанами.

16. Определение динамического фактора трактора на стенде с беговыми барабанами.

17. Определение реакций на передних колесах

18. Определение координат центра тяжести трактора.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- оценка «зачтено» выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в схемах, знают назначение узлов, механизмов, агрегатов, их характеристики и взаимодействие, свободно владеют методикой снятия характеристик, получили достоверные значения в экспериментах, демонстрируют навыки работы с оборудованием и машинами, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- оценка «не зачтено» выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, путаются в назначении узлов, механизмов, агрегатов, не владеют или путаются в методике снятия характеристик, получили по результатам экспериментов недостоверные результаты и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

Тема расчетно-графической работы – «Расчет автотракторных двигателей»

Типовое задание на расчетно-графическую работу содержит: марку двигателя по прототипу энергетического средства, значение частоты вращения коленчатого вала двигателя, тип двигателя (компоновка, наличие турбонаддува), значение степени сжатия. Пример задания на расчетно-графическую работу приведен в приложении 2 источника 6.2.3.

Критерии и шкала оценки за расчетно-графическую работу:

Выполненная расчетно-графическая работа представляется преподавателю с целью окончательной проверки и оценки.

1. Оценка «зачтено» ставится студенту, если в пояснительной записке содержится правильное и полное решение поставленной в задании задачи, а также при правильном оформлении пояснительной записки и графической части расчетно-графической работы.

2. Оценка «не зачтено» ставится студенту при неверном результате решения или не достаточно полном изложении хода решения, а также при неправильном оформлении пояснительной записки и графической части расчетно-графической работы.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам содержащим 3 вопроса.

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»
Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия
Профиль подготовки: Технический сервис в АПК
Кафедра: Тракторы и автомобили
Дисциплина «Методы повышения технического уровня энергетических средств»

Экзаменационный билет № 24

- 1. Расчёт показателей процесса сжатия.**
- 2. Расчёт сил и моментов, действующих в КШМ.**
- 3. Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания.**

Составитель _____ О.Н. Черников
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ О.С. Володько
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Перечень вопросов к экзамену

1. Взаимосвязь параметров двигателя и машинно-тракторного агрегата.
2. Режимы работы ДВС в условиях сельскохозяйственной эксплуатации.
3. Мощностные показатели ДВС.
4. Экономические показатели ДВС.
5. Удельные параметры ДВС.
6. Показатели износостойкости ДВС.
7. Экологические показатели ДВС.
8. Процессы газообмена – выпуск, впуск, расчёт основных показателей.
9. Эксплуатационные и конструктивные факторы, определяющие эффективность газообмена.
10. Влияние степени сжатия на показатели двигателя.
11. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сжатия.
12. Расчёт показателей процесса сжатия.

13. Процесс сгорания и его фазы. Сгорание и тепловыделение в дизелях.
14. Анализ влияния эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс сгорания в дизелях.
15. Расчёт показателей процесса сгорания в дизелях. Жёсткость процесса сгорания.
16. Влияние эксплуатационных и конструктивных факторов на процесс расширения.
17. Расчёт показателей процесса расширения.
18. Расчёт индикаторных и эффективных показателей, определение механических потерь.
19. Силы, действующие в двигателе. Соотношение сил в КШМ.
20. Соотношение сил в КШМ за рабочий цикл в одно- и многоцилиндровых двигателях.
21. Расчёт сил и моментов, действующих в КШМ.
22. Способы снижения неравномерности частоты вращения и момента на различных режимах работы двигателя.
23. Уравновешивание ДВС. Практическая уравновешенность.
24. Способы уравновешивания рядных одно-, двух-, трёх- и четырёхцилиндровых рядных ДВС.
25. Способы уравновешивания одно-, двух-, трёх- и четырёхцилиндровых V-образных ДВС.
26. Влияние конструктивных факторов, условий эксплуатации и технического состояния ДВС на его мощностные показатели.
27. Влияние конструктивных факторов, условий эксплуатации и режимов работы ДВС на расход топлива.
28. Влияние технического состояния ДВС и регулировок на расход топлива.
29. Влияние различных факторов на расход масла на угар.
30. Влияние конструктивных факторов, условий эксплуатации и режимов работы двигателя на его долговечность.
31. Влияние технического состояния и регулировок на долговечность двигателя.
32. Влияние различных факторов на токсичность ДВС.
33. Влияние различных факторов на шум и вибрацию ДВС
34. В каких случаях рационально использовать одно-, двух- и всережимные регуляторы?
35. Отличие количественного и качественного регулирования состава смеси.
36. Типы стендов для испытания двигателей. Виды испытаний.
37. Методы определения часового и удельного расходов топлива при испытании двигателей.
38. Виды и цели регулировочных характеристик двигателей.
39. Виды режимных характеристик двигателя.

40. Как определяются рациональные режимы работы по нагрузочной характеристике двигателя?

41. Поясните изменение показателей в зонах работы регулятора и корректора по регуляторной характеристике дизельного двигателя.

42. Виды скоростных характеристик дизельного двигателя.

43. Что такое коэффициент приспособляемости двигателя и как он определяется по характеристикам двигателей?

44. Что означает степень неравномерности регулятора?

45. Как определить зону работ корректора по совмещенной скоростной и регуляторной характеристике топливного насоса?

46. Что такое средняя цикловая подача топлива и степень ее неравномерности?

47. Основные тенденции развития традиционных ДВС.

48. Двигатели нетрадиционных типов и схем.

49. Физико-механические свойства почвы и шины. Влияние их на эксплуатационно-технологические показатели машины.

50. Качение ведомого колеса. Коэффициент сопротивления качению.

51. Работа ведущего колеса. Коэффициенты сцепления, буксования.

52. Работа гусеничного движителя. Кинематика. Силы, действующие в гусенице.

53. Внешние силы, действующие на трактор. Уравнение тягового баланса.

54. Нормальные реакции почвы.

55. Тяговый баланс гусеничного трактора. Центр давления.

56. Уравнение энергетического баланса и потенциальная тяговая характеристика трактора.

57. Тяговый КПД трактора.

58. Классификация колебаний в тракторах. Предмет изучения тяговой динамики трактора.

59. Взаимосвязь низкочастотных динамических процессов в тракторе.

60. Влияние колебаний на показатели работы двигателя и трактора.

61. Тяговый баланс автомобиля. Устойчивость системы: двигатель-автомобиль-дорога.

62. Динамический фактор и динамическая характеристика.

63. Определение передаточных чисел трансмиссии.

64. Эксплуатационные свойства машин с гидротрансформатором в трансмиссии.

65. Топливная экономичность. Показатели.

66. Показатели торможения. Уравнение движения машины при торможении.

67. Блокировка колес. Регулирование тормозных сил.

68. Устойчивость автомобиля при торможении. Тормозной путь.

69. Способы торможения. Экстремальное торможение. Торможение двигателем.

70. Проходимость профильная, опорно-сцепная, агротехническая. Показатели проходимости.

71. Влияние на проходимость конструктивных параметров машин и эксплуатационных факторов.

72. Плавность хода, влияние колебаний на человека. Показатели.

73. Динамическая и расчетная схема автомобиля и гусеничного трактора, как динамической системы.

74. Свободные и вынужденные колебания. Гашение колебаний.

75. Анализ плавности хода автомобиля и трактора.

76. Статическая устойчивость машин. Устойчивость продольная и поперечная, от опрокидывания и от сползания.

77. Поперечная устойчивость на повороте, устойчивость от заноса.

78. Влияние на устойчивость конструктивных и эксплуатационных факторов.

79. Управляемость. Способы поворота. Кинематика поворота. Поворачивающий момент.

80. Влияние боковой упругости шин на управляемость. Стабилизация управляемых колес.

81. Поворот гусеничной машины. Силы, действующие при повороте. Момент сопротивления и поворачивающий момент.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

Шкала оценивания экзамена

оценка	Критерии
«отлично»	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины, умение уверенно применять их на практике, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов экспериментов.
«хорошо»	Обучающийся показал прочные знания основных разделов программы дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает некритичные неточности в ответах.
«удовлетворительно»	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых

	понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой.
«неудовлетворительно»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий и решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Методы повышения технического уровня энергетических средств» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (ответы на контрольные вопросы лабораторной работы);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам проверки выполнения расчетно-графической работы;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Методы повышения технического уровня энергетических систем» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по практическому занятию	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 5-10 мин. Опрос может производиться, либо индивидуально или у подгруппы обучающихся.	Тематика практических занятий и варианты контрольных вопросов
2	Отчет по лабораторной работе	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце лабораторного занятия в течение 5-10 мин. Опрос может производиться, либо индивидуально или у подгруппы обучающихся	Тематика лабораторных работ и варианты контрольных вопросов
3	Расчетно-графическая работа	Позволяет проверить умения применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект индивидуальных заданий
4	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается	Комплект вопросов к экзамену

		<p>уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.</p>	
--	--	--	--

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
доцент кафедры «Тракторы и автомобили»,
канд. техн. наук, доцент Черников О.Н.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили»
«15» мая 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент О.С. Володько



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



подпись

Руководитель ОПОП ВО
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



подпись

И.о. начальника УМУ
М.В. Борисова



подпись