Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"27" декабря 2021 г.

Методы и технические средства испытания двигателей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **тепловых двигателей, автомобилей и тракторов**

Учебный план Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы магистратуры "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 76

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	108	108	108	108

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Киров 2021

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов , Деветьяров Руслан Раифович

Рецензент(ы):

д.т.н., профессор кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов , Лопатин Олег Петрович

Рабочая программа дисциплины

Методы и технические средства испытания двигателей

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 906)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы магистратуры "Автомобили и автомобильное хозяйство"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.12.2021 протокол № 12.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 4 от "27" декабря 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол № 4 от " 27 " декабря 2021 г.

Зав. кафедрой _____ д.т.н., профессор Лиханов Виталий Анатольевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	подготовка и формирование у обучающихся системы научных знаний в области конструкции транспортных, транспортно-технологических машин и транспортного оборудования, с учетом знаний, общенаучных, общетехнических и специальных дисциплин и преобразование их в новые профессиональные качества, обеспечивающие наиболее эффективное использование автомобильной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), которые были приобретены на предыдущем уровне образования и при изучении дисциплин:
2.1.2	Силовые агрегаты транспортно-технологических машин и комплексов
2.1.3	Всеобщее управление качеством
2.1.4	Информационное обеспечение работоспособности и диагностики автомобилей
2.1.5	Ознакомительная практика
2.1.6	Психотерапия депрессивных состояний (для лиц с ограниченными возможностями здоровья)
2.1.7	Философия технических наук
2.1.8	Экологичность и безопасность эксплуатации автотранспорта
2.1.9	Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе
2.1.10	Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.11	Современные проблемы и направления развития технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
2.1.12	Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы испытания машин и оборудования
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Теория эксплуатационных свойств двигателей
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1	Способен осуществлять контроль процессов технического осмотра
ПК-1.1	Применяет методы организации технического диагностирования транспортных средств
ПК-5	Способен использовать знания рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно -технологических машин и оборудования при технической эксплуатации и сервисном обслуживании
ПК-5.3	Применяет методы и средства технического диагностирования новых систем транспортных средств

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Технические и экологические показатели ДВС. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Оборудование применяемое при стендовых испытаниях ДВС. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	
1.3	Термины и определения применяемые при стендовых испытаниях двигателей внутреннего сгорания. /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

1.4	Документы применяемые при проведе-нии стендовых испытаний ДВС. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Двигатели автомобильные, методы стендовых испытаний. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	
1.6	Аппаратура применяемая при проведении стендовых испытаний. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Дизели тракторные и комбайновые, методы стендовых испытаний. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	
1.8	Методы и правила проведения стендо -вых испытаний. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Виды стендовых испытаний ДВС. Виды харак-теристик. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	
1.10	Обработка, оформление и оценка результатов испытаний. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	Регулировочные характеристики. Нагрузочные характеристики. Скоростные характеристики. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.12	Требования безопасности при проведении стендовых испытаний. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.13	Российское законодательство в сфере испытания двигателей внутреннего сгорания. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	2	
1.14	Регулировочные характеристики. Нагрузочные характеристики. Скоростные характеристики. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.15	Европейские испытательные циклы. ECE + EUDC — Европейский смешанный цикл. ESC (OICA) — Европейский постоянный цикл. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	4	
1.16	Российское и европейское законодательство в сфере испытания двигателей внутреннего сгорания. /Ср/	3	8	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.17	ELR — Европейский нагрузочный цикл. ETC — Европейский переходной цикл. ISO 8178 — Международный комплексный испытательный цикл. /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	4	
1.18	Ездовые испытательные циклы двигателей внутреннего сгорания. /Ср/	3	2	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

1.19	зачет /Зачёт/	3	10	ПК-1.1 ПК-5.3	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	под ред. Е. С. Кузнецова	Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. для студентов вузов	М.: Наука, 2004

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Щинов, П. Е.	Техническая эксплуатация автотранспортных средств [Электронный ресурс]: учеб. пособие по курсовому и диплом. проектированию Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: ВГСХА, 2000
Л2.2	Зангиев, А. А., Скороходов, А. Н.	Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130485	СПб.: Лань, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Деветьяров, Р. Р.	Методы и технические средства испытания двигателей [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л3.2	Лиханов, В. А., Деветьяров, Р. Р.	Двигатели внутреннего сгорания. Испытания: журн. для проведения лаб. работ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2	Киров: Вят. ГСХА, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://mintrans.gov.ru/. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Adobe Reader XI 11/0/09

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к практическим занятиям;

– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к практическим занятиям.

Цель практических (семинарских) занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому (семинарскому) занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

5. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту предполагает изучение практических, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Методы и технические средства испытания двигателей

Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Квалификация магистр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Методы и технические средства испытания двигателей» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень магистратуры). Утвержден приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 906.
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Направленность (профиль) программы «Автомобили и автомобильное хозяйство»;
- положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ПК-5: Способен использовать знания рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при технической эксплуатации и сервисном обслуживании

ПК-1: Способен осуществлять контроль процессов технического осмотра

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

Код формируемой компетенции	**Начальный**	**Основной**	**Заключительный**
ПК-5	Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Современные проблемы и направления развития технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Силовые агрегаты транспортно-технологических машин и комплексов Пути совершенствования и развития трансмиссий автомобильной техники Теория эксплуатационных свойств автомобилей Теория эксплуатационных свойств двигателей Учебная практика (Ознакомительная практика) Пути совершенствования технологических процессов ТО и ремонта автомобилей Методы и технические средства испытания двигателей	Пути развития и совершенствования ходовых систем автомобильной техники Производственная практика (Технологическая (производственно-технологическая) практика) Производственная практика (Эксплуатационная практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ПК-1	Экологичность и безопасность эксплуатации автотранспорта Управление персоналом при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Технологии и технические средства на транспорте Методы испытания машин и оборудования Методы и технические средства испытания двигателей	Производственная практика (Технологическая (производственно-технологическая) практика) Производственная практика (Эксплуатационная практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ПК-5: Способен использовать знания рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при технической эксплуатации и сервисном обслуживании	ПК-5.3	Применяет методы и средства технического диагностирования новых систем транспортных средств	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы и тестовые задания к зачёту по дисциплине.
ПК-1: Способен осуществлять контроль процессов технического осмотра	ПК-1.1	Применяет методы организации технического диагностирования транспортных средств	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Вопросы и тестовые задания к зачёту по дисциплине.

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Методы и технические средства испытания двигателей» применяется двухбальная шкала оценивания:

Двухбальная шкала оценивания

№	**Критерии оценивания**	**Шкала оценивания**	
		не зачтено	**зачтено**
		Показатели	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части материала	Представлены знания основного материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Логичность, обоснованность, четкость ответа, ответы на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
3	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для промежуточной аттестации по дисциплине «Методы и технические средства испытания двигателей».

1. Виды стендовых испытаний. Назначение стендовых испытаний
2. Что такое регулировочная характеристика? Каковы ее назначение, методика снятия и построения?
3. Как и почему изменение давления впрыскивания форсунки влияет на величину цикловой подачи топлива?

4. Почему для построения регулировочной характеристики дизеля по установочному углу опережения впрыскивания топлива снимается серия нагрузочных характеристик при различных значениях угла?

5. Почему при увеличении (уменьшении) оптимального значения угла опережения зажигания для карбюраторного двигателя и установочного угла опережения впрыскивания топлива для дизеля ухудшаются их эффективные показатели работы?

6. Дайте определение коэффициента избытка воздуха, коэффициента наполнения, коэффициента полезного действия (термического, индикаторного, эффективного, относительного, механического), среднего индикаторного и эффективного давления. Обозначьте пределы их изменения

7. Методика снятия нагрузочной характеристика. Каковы ее назначение, методика снятия и построения?

8. Почему при увеличении (уменьшении) нагрузки от оптимального значения ухудшаются эффективные показатели работы двигателя?

9. Почему при увеличении нагрузки часовой расход воздуха у дизеля снижается, а у карбюраторного двигателя, наоборот, возрастает?

10. Почему максимум эффективной мощности и минимум удельного эффективного расхода топлива для карбюраторного двигателя достигаются при различных значениях нагрузки?

11. Методика снятия скоростной характеристики. Что такое внешняя и частичная скоростные характеристики?

12. Как снимаются характеристики с включенным и выключенным регулятором?

13. Как и почему изменение частоты вращения влияет на эффективные показателя работы двигателя?

14. Что такое регуляторная характеристика? Какова методика ее снятия и построения? Что рекомендует регуляторная характеристика?

15. Пользуясь скоростной характеристикой ТНВД с включенным регулятором, покажите и определите

а) характерные интервалы характеристики;

б) характерные режимы работы насоса;

в) степень коррекции.

17. Пользуясь регуляторной характеристикой дизеля, покажите и определите

а) характерные режимы работы дизеля;

б) коэффициент запаса крутящего момента;

в) интервал заглохания дизеля.

18. Перечислите комплекс подготовительных, регулировочных и заключительных операций при регулировке насосов типа 4УТНМ, ЯМЗ, КАМАЗ в требуемой последовательности и режимы их проведения

19. Покажите непосредственно на насосах регулировочные элементы, изменяющие положение характерных точек внешней скоростной характеристики ТНВД с включенным регулятором (A, B, C, D, E, F) по оси частоты вращения. То же, но по оси цикловой подачи

20. Как влияют различные регулировки ТНВД на изменение показателей работы самого дизеля?

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Методы и технические средства испытания двигателей» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Сдача зачета происходит за один этап.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении зачета проводится путем письменного или устного ответов обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного вопроса с учетом определенного уровня сложности (низкого, базового или продвинутого);
- в определенное время обучающийся отвечает на заданные вопросы, в котором представлены изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать практический материал по дисциплине, литературные источники.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Методы и технические средства испытания двигателей

Направление подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Квалификация магистр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Методы и технические средства испытания двигателей» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, реализуемых дисциплиной

ПК-5: Способен использовать знания рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при технической эксплуатации и сервисном обслуживании

ПК-1: Способен осуществлять контроль процессов технического осмотра

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины **«Методы и технические средства испытания двигателей»** используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ПК-5: Способен использовать знания рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при технической эксплуатации и сервисном обслуживании	ПК-5.3	Применяет методы и средства технического диагностирования новых систем транспортных средств	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Контрольные работы, собеседование, доклад
ПК-1: Способен осуществлять контроль процессов технического осмотра	ПК-1.1	Применяет методы организации технического диагностирования транспортных средств	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 1 рабочей программы дисциплины	Контрольные работы, собеседование, доклад

Контрольные работы

по дисциплине «Методы и технические средства испытания двигателей»

Текущий контроль в форме контрольных работ предназначен для оценки знаний, полученных на практических занятиях и самостоятельном изучении отдельных вопросов по разделу: «Виды характеристик двигателей внутреннего сгорания», «Российское законодательство в сфере испытания двигателей внутреннего сгорания», «Европейские испытательные циклы».

Результаты текущего контроля оцениваются посредством интегральной двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	- даны правильные ответы на половину и более вопросов; - ответы полные, точные, самостоятельные;

	- в ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала
Не зачтено	- даны правильные ответы менее чем на половину вопросов; - ответы не полные и не самостоятельные; - в ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала

Вопросы к контрольной работе

1. Расчетные режимы нагрузок ДВС.
2. По количеству регулируемых режимов различают регуляторы?
3. Какие устанавливают регуляторы на автомобильных дизелях?
4. Регулировочная характеристика.
5. Нагрузочная характеристика.
6. Скоростная характеристика.
7. Виды стендовых испытаний.
8. Российское законодательство в сфере испытания двигателей внутреннего сгорания.
9. Европейские испытательные циклы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при формировании компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме контрольных работ определяется следующими методическими указаниями:

- очередная контрольная работа проводится во время практического занятия, после того как тема контрольной работы была изучена на предыдущем занятии;
- для подготовки к контрольным работам рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронные ресурсы;
- в случае отсутствия обучающегося по уважительной причине контрольная работа проводится на консультации;
- обучающийся получает задание на контрольную работу с перечнем вопросов по данной теме, на которые ему необходимо ответить;
- на выполнение работы отводится 15 - 20 минут;
- оценка выполненной контрольной работы производится посредством интегральной двухуровневой шкалы;
- если обучающийся получает оценку «не зачтено», то может после подготовки переписать контрольную работу на консультации.

В результате проведенной контрольной работы определяется уровень знаний, умений и навыков по соответствующим темам разделов «Виды характеристик двигателей внутреннего сгорания», «Российское законодательство в сфере испытания двигателей внутреннего сгорания», «Европейские испытательные циклы».

Собеседование

по дисциплине «Методы и технические средства испытания двигателей»

Входной контроль проводится в форме собеседования, предназначенного для определения уровня подготовки обучающегося, выявления знаний, умений и навыков, которые были приобретены на предыдущем уровне образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты входного контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) трехуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Низкий	Обучающийся демонстрирует полное незнание предметной терминологии, базовых понятий и категорий, показывает незнание базовых алгоритмов современных информационных технологий при решений практических задач.
Базовый	Обучающийся демонстрирует частичное владение предметной терминологией базовыми понятиями и категориями; показывает знание и корректное применение базовых алгоритмов современных информационных технологий при решений практических задач.
Продвинутый	Обучающийся демонстрирует владение предметной терминологией, базовыми понятиями и категориями; показывает знание и корректное применение базовых алгоритмов современных информационных технологий при решений практических задач, в том числе в задачах повышенной сложности.

В результате проведенного собеседования определяется начальный уровень обучающегося влияющий на уровень сложности при изучении отдельных тем и разделов дисциплины.

Вопросы для собеседования

1. Действительные циклы в поршневых ДВС.
2. Отличие действительных циклов от теоретических. Причины отличий.
3. Индикаторные диаграммы действительного цикла 4-х тактного дизеля без наддува.
4. Особенности индикаторных диаграмм и действительного рабочего цикла 4-х тактного ДВС с искровым зажиганием.
5. Циклы двухтактных ДВС.
6. Процесс впуска. Параметры, влияющие на наполнение цилиндра.
7. Процесс сжатия.
8. Процесс сгорания. Виды сгорания.
9. Сгорание и тепловыделение в дизеле.
10. Сгорание и тепловыделение в ДВС с искровым зажиганием.
11. Нарушения процесса сгорания.
12. Процессы расширения и выпуска.
13. Кинематика КШМ двигателей. Назначение КШМ
14. Виды КШМ.
15. Безразмерные характеристики КШМ.
16. Особенности кинематики дезаксиального КШМ.
17. Кинематический расчет центрального КШМ.
18. Определение перемещения, скорости и ускорения поршня (аналитически).
19. Определение перемещения, скорости и ускорения поршня (графически).
20. Стендовые испытания ДВС и ТА.
21. Виды и назначение испытаний.
22. Характеристики двигателей. Назначение и классификация характеристик. Термины, применяемые при стендовых испытаниях.
23. Методика снятия и анализ регулировочных характеристик ДВС и ТА.
24. Методика снятия и анализ нагрузочных характеристик ДВС и ТА.
25. Методика снятия и анализ скоростных характеристик ДВС и ТА.
26. Методика снятия и анализ регуляторных характеристик ДВС и ТА. Многопараметровые характеристики.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности при формировании компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков путем собеседования проводится на 3-4-ой неделе 3 семестра.

Доклад

по дисциплине «Методы и технические средства испытания двигателей»

Текущий контроль в форме доклада предназначен для поверки и закрепления теоретических и практических знаний у обучающегося по теме своей научной работы.

Темы научного исследования

1. Тенденции развития и использования двигателей внутреннего сгорания на современном этапе.
2. Классификация двигателей внутреннего сгорания.
3. Классификация систем двигателей внутреннего сгорания.
4. Виды систем питания ДВС.
5. Топлива применяемы е в современных двигателях внутреннего сгорания.
6. Альтернативные виды топлив.
7. Нормирование токсичности ДВС.
8. Законодательство в сфере нормирования токсичности ДВС.
9. Современное оборудование применяемое при стендовых испытаниях.
10. Системы питания современных дизелей.
11. Системы питания современных двигателей с искровым зажиганием.
12. Оборудование применяемое при диагностике современных автомобилей.
13. Перспективы развития двигателестроения, улучшения показателей поршневых ДВС.
14. Основные тенденции развития конструкции автотракторных ДВС.
15. Недостатки и преимущества новых типов ДВС.
16. Перспективы применения новых топлив в ДВС.
17. Экономические проблемы развития двигателестроения, применения новых топлив.
18. Конструктивные проблемы развития двигателестроения, применения новых топлив.

Доклад имеет общую формулировку с темой научного исследования, определяющую его содержание.

Результаты текущего контроля в форме **доклада** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	Обучающийся овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - знания теоретического материала по теме исследования усвоены в полном объеме; - показал знания научной литературы по изучаемой проблематике; - корректно и правильно оформил презентация; - давал верные ответы на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и обучающихся
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами профессиональных компетенций в рамках определенного уровня: - обнаружил существенные пробелы в знании теоретического материала по теме исследования; - представил презентацию, не удовлетворяющую требованиям к её выполнению; - не ориентируется в опубликованных материалах научных статей по теме доклада; - не отвечал на уточняющие дополнительные вопросы преподавателя и студентов

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме доклада определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов и анализа, полученных данных проведенной экспериментальной работы по теме доклада обучающийся представляет на обсуждение приготовленную презентацию (8-10 слайдов);
- при подготовке к докладу обучающемуся помимо обращения к материалам практических занятий рекомендуется воспользоваться литературными источниками, а также электронными ресурсами;
- работа над презентацией проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленного доклада проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки доклада 14-15 неделя 5 семестра.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Методы и технические средства испытания двигателей»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Г212 -Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение Г208 -Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, двигатель макет ГАЗ-66, макет двигателя с КПП КАМАЗ, мост задний ГАЗ-66, мост передний ГАЗ 66, блок ОППО, комплект плакатов по устройству автомобилей и тракторов, часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС, часть комплекта макетов и разрезов элементов трансмиссии автомобилей и тракторов
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 библиотека, зал электронных ресурсов Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение. С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Г212 -Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение Г208 -Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, двигатель макет ГАЗ-66, макет двигателя с КПП КАМАЗ, мост задний ГАЗ-66, мост передний ГАЗ 66, блок ОППО, комплект плакатов по устройству автомобилей и тракторов, часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС, часть комплекта макетов и разрезов элементов трансмиссии автомобилей и тракторов
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г212 -Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение Г208 -Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, двигатель макет ГАЗ-66, макет двигателя с КПП КАМАЗ, мост задний ГАЗ-66, мост передний ГАЗ 66, блок ОППО, комплект плакатов по устройству автомобилей и тракторов, часть комплекта макетов и разрезов элементов ДВС, часть комплекта макетов и разрезов элементов трансмиссии автомобилей и тракторов

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине
Методы и технические средства испытания двигателей

Наименование	Наличие доступа
Автомобильный транспорт : ежемес. ил. массово-произв. журн. / учредители : М-во транспорта РФ, Ассоц. междунар. автомобильных перевозчиков, АНО ред. журн. «Автомобильный транспорт»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника в сельском хозяйстве: науч.-теорет. журн. / учредитель Рос. акад. с.-х. наук	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника и оборудование для села: ежемес. информ.-реклам. и науч.-произв. журн. / учредитель ФГНУ «Росинформагротех»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Тракторы и сельхозмашины: ежемес. науч.-практ. журн.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Двигателестроение: межотраслевой науч.-техн. и произв. журн.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
За рулём : ежемес. журн. для автомобилистов / учредитель ОАО Изд-во «За рулём»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ