## Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
П.Н. Вылегжанин
"18" апреля 2023 г.

# Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Учебный план Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомобили и

технические системы в агробизнесе"

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 7 ЗЕТ

часов на контроль

Часов по учебному плану 252 Виды контроля в семестрах:

в том числе: экзамены 7

27

 аудиторные занятия
 84
 курсовые работы 6

 самостоятельная работа
 121

Распределение часов дисциплины по семестрам

* · ·						
Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (.	3.2)	7 (4	4.1)	Ит	ого
Недель	1	5	1	5		
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РΠ	УП	РΠ
Лекции	28	28			28	28
Лабораторные	28	28	28	28	56	56
В том числе инт.	6	6	2	2	8	8
Итого ауд.	56	56	28	28	84	84
Контактная работа	56	56	28	28	84	84
Сам. работа	68	68	53	53	121	121
Часы на контроль			27	27	27	27
Курсовая работа	20	20			20	20
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и): д.т.н., профессор кафедры тепловых двигателей, автомобилей	и тракторов, Лопарев Аркадий Афанасьевич
Рецензент(ы): к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и т	ракторо, Деветьяров Руслан Раифович
Рабочая программа дисциплины	
Основы теории и технологические свойства мобильных энс	ергетических средств
разработана в соответствии с ФГОС:	
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 23.08.2017 г. № 813)	Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от
составлена на основании Учебного плана:	
Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомоби.	пи и технические системы в агробизнесе"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от	18.04.2023 протокол № 5.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно	-методической комиссией
инженерного факультета	Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на засе	дании кафедры
тепловых двигателей, автомобилей и тракторов	
Протокол № 8 от " 18 " апреля 2023 г.	

#### 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
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры <b>тепловых двигателей, автомобилей и тракторов</b> Протокол от "" 2026 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры <b>тепловых двигателей, автомобилей и тракторов</b> Протокол от "" 2026 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры <b>тепловых двигателей, автомобилей и тракторов</b> Протокол от "" 2026 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Протокол от "" 2026 г. № Зав. кафедрой
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Протокол от "" 2026 г. № Зав. кафедрой
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Протокол от "" 2026 г. № Зав. кафедрой Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Протокол от ""

#### 1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 приобретение теоретических знаний в области конструкции,основакм теории и технологическим свойствам мобильных энергетических свойств

	2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В

Цикл	(раздел) ОПОП: Б1.В				
3. КО	МПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУ (МОДУЛЯ)	льтате с	СВОЕНИ	ия дисці	иплины
ПК-3	Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйс оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	твенной техн	ики и техн	ологическог	го
П	К-3.1 Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйствен эксплуатации сельскохозяйственной техники	ной продукт	ции и перед	ового опыта	а в области
П	К-3.2 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивны сельскохозяйственной техники	х особенност	гей, назнач	ения, режим	ов работы
	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛ	ины (мо	ДУЛЯ)		
Код	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте	Примечание
занятия	Раздел 1.	/ <b>Kypc</b>		ракт.	
1.1	Введение. Роль мобильных энергетических срелств в развитии с ельскохозяйственного про производства Краткий исторический обзор развития тракторостроения и автомобилестроения для сельскохозяйственного производства /Лек/	6	2	0	
1.2	Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания новейших мобильных энергетических средств. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкции тракторов и автомобилей /Лек/	6	2	0	
1.3	Ведущий момент на ведущих движителях машин. Касательная сила тяги. Потери энергии в трансмиссии /Лек/	6	2	0	
1.4	Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителя трактров и автомобилей. Сила сопротивления перекатыванию. Распредеделение нормальных и касательных реакциц опорной поверхномти на колеса и рабочую чась гусеницы. /Лек/	6	2	0	
1.5	Внешние силы и моменты, действующие на колсную и гусеничную машмны. Тяговый баланс трактора и автомобиля. /Лек/	6	2	0	
1.6	Силы сопротивления кчению,подъему,воздуху. Тягового сопротивления орудий и прицепа. Сила инерции. Учет инерции вращающихся масс. /Лек/	6	2	0	
1.7	Мощностной баланс трактора и автомобиля. Центр давленя гусеничной машины, его физический смысл и положение при различных режимах работы гусеничного движителя. /Лек/ Раздел 2.	6	2	0	
2.1	Внешняя скоростная характеристика двигателя автомобилч и тяговый расчет автомобиля /Лек/	6	2	2	
2.2	Тягово-скоростная характкристика трактора. Построение и анализ /Лек/	6	2	0	
2.3	Динамическая характеристика автомобиля. Расчет, построение и анализ. /Лек/	6	2	0	
2.4	Связь между динамическим фактором "по двигателю" и приведенным коэффициентом дорожных сопротивлений. Динамический паспорт автомобиля. Зависитмость коэффициента нормальной нагрузки ведущих колес от коэффициента загрузки автомобмля и автопоезда. Уравнение движения автомобиля в безразмерной флрме. /Лек/	6	2	0	
2.5	Разгон автомобиля. Графики ускорений, времени и пути разгона. Торможение машины и показатели его эффективности. /Лек/	6	2	0	
2.6	Основы теории поворота колесных машин. Центр поворота, радиус поворота. Зависимость скорости движения колесных машин от радиуса поворота. Поворот гусеничных машин. Механизмы поворота гусеничных тягачей. /Лек/	6	2	0	

2.7	Проходимость колесных, многоколесных и гусеничных тягачей.	6	2	0	
	Спосбы повышения проходимости машин по местности. Агротехническая проходимость универсально-пропашных				
	тракторов при возделывании прпашных культур. /Лек/				
2.8	Поверочный расчет элементов фрикционных сцеплений /Лаб/	6	4	2	
2.9	Анализ передаточного отношения и элементы расчета коробки	6	4	2	
	передач и раздаточной коробки /Лаб/				
2.10	Поверочный расчет, построение и анализ тяговой характеристики тягача /Лаб/	6	4	0	
2.11	Расчет , построение и анализ динамического паспорта автомобиля /Лаб/	6	4	0	
2.12	Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя /Лаб/	6	4	0	
2.13	Оценка тягово-скоростны- свойств, проходимости клесных и гусеничных машин /Лаб/	6	4	0	
2.14	Оценка топливной экономичности колесных и гусеничных машин /Лаб/	6	4	0	
2.15	Поверочный расчет элементов карданных передач /Лаб/	7	4	2	
2.16	Поверочный расчет главной передачи автомобиля /Лаб/	7	4	0	
2.17	Расчет сборочных единиц ходовой части колесных машин /Лаб/	7	4	0	
2.18	Расчет ходовой части гусеничных машин /Лаб/	7	4	0	
2.19	Поверочный расчет тормозного механизма колесных машин /Лаб/	7	4	0	
2.20	Техническая проверка подвески, увода и тормозных свойств автомобиля /Лаб/	7	4	0	
2.21	Проверка технического состояния легкового автомобиля на тормозном стенде /Лаб/	7	4	0	
2.22	Выполнить структурную схему трансмиссии многоосного колесного тягача /Ср/	7	4	0	
2.23	Выполнить структурную схему трансмиссии гусеничного тягача /Ср/	6	5	0	
2.24	Изучить коробки передач, раздаточные коробки, редукторы и ходоуменьшители /Ср/	6	4	0	
2.25	Составить структурные схемы коробок передач,раздаточных коробок, редукторов и ходоуменьшителей /Ср/	6	4	0	
2.26	Гидроприводы механизмов трансмиссии и поворотов. /Ср/	6	5	0	
2.27	Выполнить структурную схему гидравлической навесной системы трактора. Проанализировать существующие схемы /Ср/	6	5	0	
2.28	Гидроприводы механизмов навески. Выполнить схему насоса НШ, золотника распределителя и автомата золотника /Ср/	6	5	0	
2.29	Выполнить схему соединительных муфт и силовых цилиндров и произвести сравнительный анализ силовых цилиндров /Ср/	6	5	0	
2.30	Проанализировть гидроприводы автомобилей /Ср/	6	5	0	
2.31	Компоновка сельскохозяйственных тракторов /Ср/	6	15	0	
2.32	Гидродинамические передачи современных сельскохозяйственных тракторов /Ср/	6	15	0	
	Раздел 3.				
3.1	Гидродинамические трансформаторы /Ср/	7	14	0	
3.2	Гидродинамические муфты /Ср/	7	15	0	
3.3	Тяговый расчет рактора с гидродинамической трансмиссией /Cp/	7	10	0	
3.4	Тяговый расчет трактора с гидротрансформатором /Ср/	7	10	0	
3.5	курсовая работа /КУРА/	6	20	0	
3.6	экзамен /Экзамен/	6	0	0	
3.7	/ЗачётСОц/	7	0	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.

		6.1. Рекомендуемая литература	
		6.1.	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство
Л.1	Гребнев, В. П., Поливаев, О. И.	Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" Режим доступа: https://www.book.ru/book/932703	М.: Кнорус, 2020
Л.2	Судницын, В. И.	Оценка эксплуатационных свойств трактора и автомобиля [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2012
Л.3	Лиханов, В. А., Лопарев, А. А.	Автомобили [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения курсового проектирования Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л.4	Волков, В. С.	Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60649#book_name	СПб.: Лань, 2015
Л.5	Поливаев О.И., Гребнев В.П., Ворохобин А.В.	Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72994	Лань, 2016
Л.6	Чмиль В.П., Чмиль Ю.В.	Автотранспортные средства [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/697	Лань, 2011
Л.7	Гребнев, В.П.	Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://www.book.ru/book/919353	КноРус, 2016
	6.2. Переч	ень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	1
Э1	Основы теории и техно	ологические свойствова МЭС	
Э2		библиотека [Электронный ресурс] Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp	о Загл. с
Э3	Министерство сельско https://mcx.gov.ru Заг	•	
		6.3. Перечень информационных технологий	
		6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	AOL NL, Win Home Win Home 10 All Lang	на семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AC Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Winguages Online Product Key License)  MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office	Prof 8 AOL N
5.5.1.2	OfficeStd 2016 RUS O		, TI
6.3.1.3		spersky Endpoint Security	
	Free Commander 2009		
6.3.1.5	5 Google Chrome 39/0/2	1/71/65	
6.3.1.6	6 Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.7	7 Adobe Reader XI 11/0/	09	
		ормационных справочных систем и современных профессиональных баз д	анных
6.3.2.1		авочная система: КонсультантПлюс	
		авочная система: Гарант Аэро	
6.3.2.3	3 Профессиональная http://elibrary.ru/defaul	база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Pe tx.asp	ежим доступ
6.3.2.4	4 Профессиональная http://46.183.163.35/M		Режим достуг

## 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; 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 лабораторных работ, 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 лекциям, лабораторным занятиям;
- 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 лекционных и 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 лекционным, лабораторным и практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

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.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

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 с оценкой, экзамену и защита курсовой работы является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. При подготовке к защите курсовой работы необходимо просмотреть текст работы, ее основные разделы и составить краткий доклад на 5 — 8 минут. В докладе отразить содержание задания и его реализацию в своей работе, полученные результаты и выводы. Подготовка к экзамену и зачёту с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных и практических занятий. В процессе подготовки к экзамену и зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

## Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
П.Н. Вылегжанин
"18" апреля 2023 г.

# Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой тепловых двигателей, автомобилей и тракторов

Учебный план Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомобили и

технические системы в агробизнесе"

Квалификация бакалавр

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 7 ЗЕТ

часов на контроль

Часов по учебному плану 252 Виды контроля на курсах:

в том числе: экзамены 4

 аудиторные занятия
 22
 курсовые работы 4

 самостоятельная работа
 201

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3	3	4	4	Ит	ого
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РΠ	F11	010
Лекции	6	6			6	6
Лабораторные	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	14	14	8	8	22	22
Контактная работа	14	14	8	8	22	22
Сам. работа	130	130	71	71	201	201
Часы на контроль			9	9	9	9
Курсовая работа			20	20	20	20
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и): д.т.н., профессор кафедры тепловых двигателей, автомобилей и	ı тракторов , Лопарев Аркадий Афанасьевич 
Рецензент(ы): к.т.н., доцент кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тр	ракторов, Деветьяров Руслан Раифович
Рабочая программа дисциплины	
Основы теории и технологические свойства мобильных эне	ргетических средств
разработана в соответствии с ФГОС:	
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 23.08.2017 г. № 813)	Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от
составлена на основании Учебного плана:	
Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия Направленность (профиль) программы бакалавриата "Автомобил	и и технические системы в агробизнесе"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от	18.04.2023 протокол № 5.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-	-методической комиссией
инженерного факультета	Протокол № 8 от "18" апреля 2023 г.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на засед	дании кафедры
тепловых двигателей, автомобилей и тракторов	
Протокол № 8 от " 18 " апреля 2023 г.	

#### 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
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году
Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры <b>тепловых двигателей, автомобилей и тракторов</b> Протокол от "" 2026 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры <b>тепловых двигателей, автомобилей и тракторов</b> Протокол от "" 2026 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры <b>тепловых двигателей, автомобилей и тракторов</b> Протокол от "" 2026 г. №
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Протокол от "" 2026 г. № Зав. кафедрой
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Протокол от "" 2026 г. № Зав. кафедрой
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Протокол от "" 2026 г. № Зав. кафедрой Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов Протокол от ""

#### 1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 приобретение теоретических знаний в области конструкции,основакм теории и технологическим свойствам мобильных энергетических свойств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП		
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В	

Цикл	(раздел) ОПОП: Б1.В							
3. КО	МПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУ (МОДУЛЯ)	льтате с	СВОЕН	ия дисци	иплины			
ПК-3	Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйс оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	твенной техн	ики и техі	нологическог	ro			
П	К-3.1 Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной техники	нной продукт	ции и пере,	дового опыта	в области			
П	К-3.2 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивны сельскохозяйственной техники			нения, режим	ов работы			
	4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛ							
Код								
занятия	Раздел 1.	/ Курс		ракт.				
1.1	Введение. Роль мобильных энергетических срелств в развитии с ельскохозяйственного про производства Краткий исторический обзор развития тракторостроения и автомобилестроения для сельскохозяйственного производства /Лек/	3	2	0				
1.2	Роль отечественных и зарубежных ученых в области создания новейших мобильных энергетических средств. Основные эксплуатационные свойства и тенденции совершенствования конструкции тракторов и автомобилей /Лек/	3	2	0				
1.3	Ведущий момент на ведущих движителях машин. Касательная сила тяги. Потери энергии в трансмиссии /Лек/	3	2	0				
1.4	Внешние силы и моменты, действующие на колсную и 3 8 0 гусеничную машмны. Тяговый баланс трактора и автомобиля. /Ср/							
1.5	Силы сопротивления кчению,подъему,воздуху. Тягового сопротивления орудий и прицепа. Сила инерции. Учет инерции вращающихся масс. /Ср/	3	8	0				
1.6	Мощностной баланс трактора и автомобиля. Центр давленя гусеничной машины, его физический смысл и положение при различных режимах работы гусеничного движителя. /Ср/ Раздел 2.	3	8	0				
2.1	Внешняя скоростная характеристика двигателя автомобилч и тяговый расчет автомобиля /Ср/	3	8	0				
2.2	Тягово-скоростная характкристика трактора. Построение и анализ /Cp/	3	8	0				
2.3	Динамическая характеристика автомобиля. Расчет, построение и анализ. /Cp/	3	6	0				
2.4	Связь между динамическим фактором "по двигателю" и приведенным коэффициентом дорожных сопротивлений. Динамический паспорт автомобиля. Зависитмость коэффициента нормальной нагрузки ведущих колес от коэффициента загрузки автомобмля и автопоезда. Уравнение движения автомобиля в безразмерной флрме. /Ср/	3	8	0				
2.5	Разгон автомобиля. Графики ускорений, времени и пути разгона. Торможение машины и показатели его эффективности. /Ср/	3	8	0				
2.6	Основы теории поворота колесных машин. Центр поворота, радиус поворота. Зависимость скорости движения колесных машин от радиуса поворота. Поворот гусеничных машин. Механизмы поворота гусеничных тягачей. /Ср/	3	8	0				
2.7	Проходимость колесных, многоколесных и гусеничных тягачей. Спосбы повышения проходимости машин по местности. Агротехническая проходимость универсально-пропашных тракторов при возделывании прпашных культур. /Ср/	3	8	0				
2.8	Поверочный расчет элементов фрикционных сцеплений /Лаб/	3	4	0				

2.9	Анализ передаточного отношения и элементы расчета коробки передач и раздаточной коробки /Лаб/	3	4	0	
2.10	Поверочный расчет, построение и анализ тяговой характеристики тягача /Лаб/	4	4	0	
2.11	Расчет , построение и анализ динамического паспорта автомобиля /Лаб/	4	4	0	
2.12	Расчет и построение внешней скоростной характеристики двигателя /Cp/	3	6	0	
2.13	Оценка тягово-скоростны- свойств, проходимости клесных и гусеничных машин /Ср/	3	7	0	
2.14	Оценка топливной экономичности колесных и гусеничных машин /Ср/	4	8	0	
2.15	Поверочный расчет элементов карданных передач /Ср/	4	7	0	
2.16	Поверочный расчет главной передачи автомобиля /Ср/	3	7	0	
2.17	Расчет сборочных единиц ходовой части колесных машин /Ср/	4	6	0	
2.18	Расчет ходовой части гусеничных машин /Ср/	4	6	0	
2.19	Поверочный расчет тормозного механизма колесных машин /Cp/	4	6	0	
2.20	Выполнить структурную схему трансмиссии многоосного колесного тягача /Ср/	3	8	0	
2.21	Выполнить структурную схему трансмиссии гусеничного тягача /Ср/	3	8	0	
2.22	Изучить коробки передач,раздаточные коробки,редукторы и ходоуменьшители /Ср/	3	8	0	
2.23	Составить структурные схемы коробок передач,раздаточных коробок, редукторов и ходоуменьшителей /Ср/	4	8	0	
2.24	Гидроприводы механизмов трансмиссии и поворотов. /Ср/	4	6	0	
2.25	Выполнить структурную схему гидравлической навесной системы трактора. Проанализировать существующие схемы /Ср/	4	8	0	
2.26	Гидроприводы механизмов навески. Выполнить схему насоса НШ,золотника распределителя и автомата золотника /Ср/	4	8	0	
2.27	Выполнить схему соединительных муфт и силовых цилиндров и произвести сравнительный анализ силовых цилиндров /Ср/	4	8	0	
2.28	курсовая работа /КУРА/	4	20	0	
2.29	Кинематика и динамика колесного и гусеничного движителя трактров и автомобилей. Сила сопротивления перекатыванию. Распредеделение нормальных и касательных реакциц опорной поверхномти на колеса и рабочую чась гусеницы. /Ср/	3	8	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.						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,				
Л.1	Гребнев, В. П., Поливаев, О. И.	Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" Режим доступа: https://www.book.ru/book/932703	М.: Кнорус, 2020				
Л.2	Судницын, В. И.	Оценка эксплуатационных свойств трактора и автомобиля [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2012				
Л.3	Лиханов, В. А., Лопарев, А. А.	Автомобили [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие для выполнения курсового проектирования Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014				
Л.4	Волков, В. С.	Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60649#book_name	СПб.: Лань, 2015				

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,		
Л.5	Поливаев О.И., Гребнев В.П., Ворохобин А.В.	Теория трактора и автомобиля [Электронный ресурс]: Учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72994	Лань, 2016		
Л.6	Чмиль В.П., Чмиль Ю.В.	Автотранспортные средства [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/697	Лань, 2011		
Л.7	Гребнев, В.П.	Тракторы и автомобили. Конструкция [Электронный ресурс]: Учебное пособие Режим доступа: https://www.book.ru/book/919353	КноРус, 2016		
	6.2. Переч	ень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Основы теории и техно	ологические свойствова МЭС			
Э2		библиотека [Электронный ресурс] Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.as	р Загл. с		
Э3	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: https://mcx.gov.ru Загл. с экрана				
		6.3. Перечень информационных технологий			
		6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.	AOL NL, Win Home	иа семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AC Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Winguages Online Product Key License)			
6.3.1.	2 Приложения Office (N OfficeStd 2016 RUS O	MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office LP NL Acdmc)	2013 OL NL, MS		
6.3.1	3 Антивирусное ПО Каз	spersky Endpoint Security			
6.3.1.	4 Free Commander 2009	/02b			
	5 Google Chrome 39/0/2	1/71/65			
	6 Opera 26/0/1656/24				
6.3.1.	7 Adobe Reader XI 11/0/				
		ормационных справочных систем и современных профессиональных баз д	анных		
6.3.2.	1 Информационная спр	авочная система: КонсультантПлюс			
6.3.2.2	2 Информационная спра	авочная система: Гарант Аэро			
	3 Профессиональная http://elibrary.ru/defaul	tx.asp	ежим доступа		
6.3.2.	4 Профессиональная http://46.183.163.35/M	1 · · ·	Режим доступа		

#### 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; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, 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 лекциям и лабораторным занятиям;
- 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 лекционных и 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 лекционным, лабораторным и практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

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.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

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 с оценкой, экзамену и защита курсовой работы является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. При подготовке к защите курсовой работы необходимо просмотреть текст работы, ее основные разделы и составить краткий доклад на 5 – 8 минут. В докладе отразить содержание задания и его реализацию в своей работе, полученные результаты и выводы. Подготовка к экзамену и зачёту с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных и практических занятий. В процессе подготовки к экзамену и зачёту выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия Направленность (профиль) программы «Автомобили и технические системы в агробизнесе» Квалификация бакалавр

#### 1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы и экзамена.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 813;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата);
- 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

#### Профессиональные компетенции:

- ПК-3. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.

Код	Этапы формирования ком	петенции в процессе освоения образов	вательной программы
формируемо й компетенци и	Начальный	Основной	Заключительный
ПК-3	Основы производства продукции растениеводства Основы производства продукции животноводства Учебная практика (Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) Производственная практика (Технологическая практика (Технологическая практика (Технологическая практика (в сельскохозяйственных предприятиях))	Сельскохозяйственные машины Эксплуатация машинно-тракторного парка Машины и оборудование в животноводстве Экономика и организация производства на предприятиях АПК Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств Интеллектуальная собственность	Основы теории и тенденции развития сельскохозяйственных машин Основы инженернотехнической службы Механизация животноводства Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций		енование индикатора достижения рмируемой компетенции	Наименование контролируем ых разделов и тем	Наименование оценочного средства промежуточно й аттестации
ПК-3. Способен	ПК-3.1	Демонстрирует знания технологии	Разделы 1 -6	Вопросы к
обеспечивать		производства	рабочей	экзамену
эффективное		сельскохозяйственной продукции	программы	
использование		и передового опыта в области	дисциплины	
сельскохозяйственно		эксплуатации		
й техники и		сельскохозяйственной техники		
технологического	ПК-3.2	Демонстрирует знания		
оборудования для		технических характеристик,		
производства		конструктивных особенностей,		
сельскохозяйственно		назначения, режимов работы		
й продукции		сельскохозяйственной техники		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств» при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена применяется следующая шкала оценивания:

Четырехбальная шкала оценивания

		Шкала оценивания				
№	Критерии оценивания	неудовлетво- рительно	удовлетвори- тельно	хорошо	отлично	
			Описание пок	азателя		
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрирова но незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрир овано умение тесно увязывать теорию с практикой	
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,	
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательнос ти в изложении программного материала.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последователь но, четко и логически стройно излагается теоретический материал	
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует	

<sup>4.</sup> 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 к экзамену по дисциплине «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств»

Анализ дифференциального уравнения движения автомобиля.

Безвредность автомобилей.

Безвредность тракторов.

Внешние силы и моменты, действующие на гусеничный трактор.

Динамика гусеничного движителя.

Динамическая характеристика трактора и автомобиля и ее анализ.

Какая связь ведущего момента по двигателю с крутящим моментом двигателя?

Кинематический радиус и буксование ведущего колеса.

КПД ведущего колеса.

Механический КПД трансмиссии.

Определение нормальных реакций дороги на передние и задние колеса трактора.

От каких факторов зависит значение ведущего момента при установившемся движении трактора?

Поперечная устойчивость тракторов и автомобилей.

Продольная устойчивость тракторов и автомобилей.

Проходимость автомобилей

Проходимость тракторов.

Работа ведомого колеса.

Работа ведущего колеса.

Распределение нормальных реакций почвы по длине гусеничного движителя.

С какой целью и какими способами изменяют передаточное число трансмиссии?

Сопротивление перекатыванию и буксование гусеничного движителя.

Топливная экономичность автомобилей.

Топливная экономичность тракторов.

Тягово-скоростные свойства тракторов.

Тяговый баланс трактора.

Тяговый расчет автомобиля.

Физико-механические свойства пневматической шины.

Физико-механические свойства почвы.

Эксплуатационные свойства тракторов и автомобилей. Измерители этих свойств.

### 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 «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств» проводится в форме экзамена.

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

- экзамен проводится в письменной форме;
- для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы;
- если обучающийся не имеет пропусков занятий, активно занимается в течение семестра, имеет положительные оценки знаний по результатам текущего контроля успеваемости, то ему ставится отметка «отлично» без дополнительной проверки знаний;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на экзамене вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
  - для подготовки ответа на один вопрос отводится 30 40 минут;
  - оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия Направленность (профиль) программы : «Автомобили и технические системы в агробизнесе» Квалификация бакалавр

#### 1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

#### 2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины Профессиональные компетенции:

- ПК-3. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.

#### 3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств» используются следующие оценочные средства:

Код и наиме- нование формируе- мых компе- тенций	Код и наимено- вание ин- дикатора достижения формируемой компетенции	Формулировка индикатора	Критерии оце- нивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наимено- вание оце- ночного средства текущей аттестации
ПК-3. Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологи-	ПК-3.1	Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции и передового опыта в области эксплуатации сельскохозяйственной техники	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1 -7 рабочей программы дисциплины	Тестовые задания, вопросы, домашняя контрольная работа
ческого оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	ПК-3.2	Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей назначения, режимов работь сельскохозяйственной техники			

#### Разноуровневые тестовые задания для проведения текущего контроля знаний

по дисциплине «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств»

Текущий контроль в форме практических заданий предназначен определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины. Результаты текущего контроля оцениваются посредством четырехбальной шкалы оценивания

уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессио-				Шкала оценивания				
Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессио-	№	Критерии оценивания			хорошо	отлично		
Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессио-  Низкий уровень усвоения материала. Представлены знания только основного материала, и новного материала, и новного материала, и новного материала но незнание значительной части программного материа- па, но не усвоены его деталей  Низкий уровень усвоения материала. Представлены знания только основного материала и новного материала но умение тольной части программного материа-			рительно	_				
усвоения материала. Представлены знания только основного материа. Продемонстрировано незнание значирешения профессио- траммного материа- па, но не усвоены но незнание значине использовать их для решения профессио-				Описание пок	азателя			
нальных задач ла рию с практ	1	чающимся теоретиче- ских знаний и умение использовать их для	усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материа-	знания только основного материала, но не усвоены	*	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практи-		

					кой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и по существу изло- жение теорети- ческого матери- ала, не допуская существенных неточностей в ответе на во- прос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролюзнаний	Активная, За- долженность отсутствует	Активная, За- долженность отсутствует

#### **Тест 1**

- 1. Основа классификации легковых автомобилей:
  - 1) по типу кузова;
  - 2) по рабочему объему двигателя;
  - 3) по комфортабельности
- 2. Тип сцепления, применяемый в автотракторной технике:
  - 1) постоянно разомкнутые;
  - 2) постоянно замкнутые;
  - 3) центробежные.
- 3. Движущей силой колесной машины является:
  - 1) сила сопротивления качению;
  - 2) продольная реакция опорной поверхности на ведущие колеса;
  - 3) сила сопротивления воздуха;
  - 4) продольная сила действия ведущих колес на остов

#### **Тест 2**

- 1. Основа классификации тракторов сельскохозяйственного назначения
  - 1) по назначению
  - 2) по типу ходовой системы
  - 3) по номинальному тяговому усилию
- 2. Назначение дифференциала
  - 1) компенсация разности угловых скоростей колес, объединенным одним приводом
  - 2) распределение крутящего момента
- 3. Что относится к физико-механическим свойствам опорной поверхности?
  - 1) напряжение сдвига;
  - 2) плотность;
  - 3) теплопроводность.

#### <u>Тест 3</u>

1. Что такое тяговая характеристика?

Это зависимость силы тяги: 1) от мощности двигателя; 2) от крутящего момента; 3) от скорости машины. 2. Генератор автомобиля ГАЗ-3307 имеет обмотку возбуждения: 1) неподвижную; 2) вращающуюся; 3) коротко замкнутую; 4) самовозбуждающуюся 3. Плотность электролита заряженного аккумулятора 1) 1,21; 2) 1,27; 3) 1,35 **Тест 4** 1. Основа классификации грузовых автомобилей: 1) назначение; 2) грузоподъемность; 3) назначение и полная масса 2. Гидронавесная система трактора состоит: 1) бак, насос, раскосы, поперечина, маслопроводы; 2) бак, насос, распределитель, цилиндр, маслопровод; 3) гидроувеличитель сцепного веса, бак, регулятор глубины обработки, маслопроводы; 4) бак, насос, перепускной клапан, золотник, маслопроводы 3. Основные детали межколёсного дифференциала: 1) корпус, крышка, полуосевые шестерни, крестовина, сателлиты; 2) коронная шестерня, солнечная шестерня, водило, сателлиты; 3) барабан, колодки, разжимной кулак, сателлиты; 4) ведущая шестерня, ведомая шестерня, вал, корпус дифференциала, сателлиты. Тест 5 1. Применяемые в автотракторной технике аккумуляторы. 1) щелочные; 2) кадмиево-цинковые; 3) свинцовые. 2. Плотность электролита заряженного аккумулятора 1) 1,21; 2) 1,27; 3) 1,35 3. «Магнето» применяется в системе электрооборудования двигателей: 1) дизельных 4-х тактных; 2) карбюраторных 4-х тактных; 3) дизельных 2-х тактных; 4) карбюраторных 2-х тактных Тест 6 На что влияют нормальные реакции на колесах ? 1) на силы сопротивления качению; 2) на расход топлива; 3) на комфортабельность.

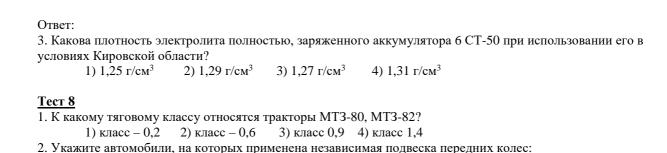
В обозначении аккумуляторной батареи 6 СТ-50ЭМС цифры обозначают:

4) 25 κB.

- 1) напряжение батареи и силу разрядного тока;
- 2) величину зарядного тока и время полной разрядки;
- 3) количество аккумуляторов в батарее и ее емкость;
- 4) электрическую емкость и количество пластин.
- 3. Напряжение электрического тока в момент образования искры в свече зажигания составляет:
- 1) 12B; 2) 250B;3) 1,2 κB;

#### Тест 7

- 1. Сила тяги при равномерном движении машины зависит:
  - 1) от силы инерции;
  - 2) от силы сопротивления движению;
  - 3) от сил трения в двигателе.
- 2. Пусковой цикл электростартера при температуре окружающего воздуха 20±5°С:
  - 1) 20c;
- 2) 15c;
- 3) 30c



- 2) ЗИЛ-4314.10 3) BA3-2110 4) ΓA3-3110 3. Коэффициент учёта вращающихся масс представляет собой:
  - 1) силовой показатель;

1) ΓA3-3507

- 2) энергетический показатель;
- 3) скоростной показатель.

#### **Тест 9**

- 1. Назначение дифференциала
  - 1) компенсация разности угловых скоростей колес, объединенным одним приводом
  - 2) распределение крутящего момента
- 2. Переключение передач в КПП трактора Т-150К осуществляется
  - 1) перемещением кареток по шлицам валов
  - 2) синхронизаторами
  - 3) пневмоусилителями
  - 4) гидроподжимными муфтами
- 3. Показатели управляемости:
  - 1) максимальный угол поворота колёс;
  - 2) стабилизация управляемых колёс;
  - 3) количество полных поворотов рулевого колеса.

#### Тест 10

- 1. Механизм поворота гусеничного трактора ДТ-75М:
  - 1) фрикционный;
  - 2) гидравлический;
  - 3) планетарный;
  - 4) дифференциальный
- 2. В процессе эксплуатации зазор между выжимным подшипником муфты сцепления и отжимными рычагами (лапками):
  - 1) увеличивается;
  - 2) уменьшается;
  - 3) не изменяется
- 3. 1-я передача в коробке выбирается по условию обеспечения максимальной силы тяги:
  - 1) для преодоления максимального подъема;
  - 2) при отсутствии буксования ведущих колес;
  - 3) для преодоления максимального сопротивления качению.

#### Тест 11

- 1. Укажите автомобили, на которых применена зависимая подвеска передних колес:
  - 2) ΓA3-3110 3) ЗИЛ 4314.10 4) ЗИЛ 5301-«Бычок»
- 2. Какой тип вала отбора мощности применен на тракторе ДТ 75МВ?
  - 1) независимый двухскоростной;
  - 2) зависимый односкоростной;
  - 3) зависимый двухскоростной;
  - 4) комбинированный двухскоростной
- 3. Что такое тяговая характеристика?

Это зависимость силы тяги:

- 1) от мощности двигателя; 3) от скорости машины.
- 2) от крутящего момента;

#### Тест 12

- 1. Поворачиваемость бывает:
- 2) высокой; 1) излишней; 3) критической.
- 2. «Магнето» применяется в системе электрооборудования двигателей:
  - 1) дизельных 4-х тактных;
- 3) дизельных 2-х тактных;

- 2) карбюраторных 4-х тактных; 4) карбюраторных 2-х тактных
- 3 . Укажите автомобили у которых применена независимая подвеска передних колес?
- 1. ВАЗ-2110 2. ГАЗ-3110 3. ЗИЛ-4314.10 4. ГАЗ-3307

#### Разноуровневые вопросы для проведения текущего контроля знаний

по дисциплине «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств»

Текущий контроль в форме практических заданий предназначен определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины. Результаты текущего контроля оцениваются посредством четырехбальной шкалы оценивания

		Шкала оценивания				
No	Критерии оценивания	неудовлетво-	удовлетвори-	хорошо	отлично	
		рительно	тельно Описание пок	азатепа		
			Высокий упо			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	вень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой	
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,	
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал	
4	Работа в течение се- местра, наличие задол- женности по текущему контролю успеваемо- сти.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, За- долженность отсутствует	Активная, За- долженность отсутствует	

Анализ дифференциального уравнения движения автомобиля.

Безвредность автомобилей.

Безвредность тракторов.

Внешние силы и моменты, действующие на гусеничный трактор.

Динамика гусеничного движителя.

Динамическая характеристика трактора и автомобиля и ее анализ.

Какая связь ведущего момента по двигателю с крутящим моментом двигателя?

Кинематический радиус и буксование ведущего колеса.

КПД ведущего колеса.

Механический КПД трансмиссии.

Определение нормальных реакций дороги на передние и задние колеса трактора.

От каких факторов зависит значение ведущего момента при установившемся движении трактора?

Поперечная устойчивость тракторов и автомобилей.

Продольная устойчивость тракторов и автомобилей.

Проходимость автомобилей

Проходимость тракторов.

Работа ведомого колеса.

Работа ведущего колеса.

Распределение нормальных реакций почвы по длине гусеничного движителя.

С какой целью и какими способами изменяют передаточное число трансмиссии?

Сопротивление перекатыванию и буксование гусеничного движителя.

Топливная экономичность автомобилей.

Топливная экономичность тракторов.

Тягово-скоростные свойства тракторов.

Тяговый баланс трактора.

Тяговый расчет автомобиля.

Физико-механические свойства пневматической шины.

Физико-механические свойства почвы.

Эксплуатационные свойства тракторов и автомобилей. Измерители этих свойств.

#### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения тестовых заданий и ответов на вопросы. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине задание ему выдается на дом с условием представления результатов на следующем занятии. Оценка проводится посредством четырехбальной шкалы оценивания.

#### Домашняя контрольная работа

по дисциплине «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств»

Текущий контроль в форме домашней контрольной работы предназначен для самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала и практического выполнения заданий обучающихся заочной формы обучения

Результаты текущего контроля в форме **домашней контрольной работы** оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы:

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания	
Зачтено	Обучающийся овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня: - раскрыт вопрос 1 - раскрыт вопрос 2 - раскрыт вопрос 3 - оформлен и защищен отчет по выполнению ДКР	
Обучающийся не овладел элементами дескрипторов компетенций в рамк определенного уровня, обнаружил существенные пробелы в знании теоретич ского и практического материала. Не представлен к защите либо не защиш отчет по выполнению ДКР		

#### Типовые задания для домашней контрольной работы для проведения текущего контроля знаний

- 1. Распределение тормозящего усилия по колесам машины.
- 2. Безразмерные показатели тяговой способности самоходных машин.
- 3. Произвести анализ передаточных чисел трансмиссии автомобиля.
- 4. Тяговый расчет конкретного трактора.
- 5. Тяговый расчет конкретного автомобиля

#### Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний в форме домашней контрольной работы определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение контрольной работы проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях.
- выполнение домашней контрольной работы (ДКР) осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется по двум последним номерам зачетной книжки обучающегося.

В процессе выполнения ДКР оформляется отчет, включающий следующие разделы:

- Титульный лист;
- Оглавление;
- Введение;
- Расчет согласно варианта;
- Заключение;
- Библиографический список

Отчет по ДКР принимается в сброшюрованном печатном виде на листах формата А4 (210\*297), и в электронном виде, например, на оптических носителях, вместе с электронными версиями составляющих работы, т.е. заданиями, выполненными в текстовых редакторах/процессорах.

Осуществляется проверка отчета по ДКР, указываются замечания, требующие доработки. Если замечаний нет, на титуле отчета прописывается «К защите». В противном случае на титуле отчета прописывается «На доработку» и выдается обучающемуся. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.

Затем осуществляется защита ДКР в режиме «Вопрос-Ответ» по содержанию ДКР. (Повторная распечатка ДКР после доработки замечаний не требуется.)

### ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Г212 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение	
	Г316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, компьютер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение	
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	ГЗОЗ Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект переносного мультимедийного оборудования. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение	
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, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение	
	Г316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, компьютер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение	
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, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение	
	Г316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном, компьютер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение	

## Перечень периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине «Основы теории и технологические свойства мобильных энергетических средств»

Наименование	Наличие доступа
Экология и промышленность России [Текст]: ежемес. науч.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский
журн. / учредитель: Рос.акад. наук, Нац. исслед. технол. ун-	ГАТУ
т «МИСиС», ЗАО «Калвис»	
Тракторы и сельхозмашины [Текст]: ежемес. научпракт.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский
журн. / учредитель Редакция В. М. Шарипов (гл. ред.) и др.	ГАТУ
Автомобильный транспорт: М-во транспорта РФ, Ассоц.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский
междунар. автомобильных перевозчиков, АНО ред. журн.	ГАТУ
«Автомобильный транспорт»	
Двигателестроение: межотраслевой научтехн. и произв.	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский
журн	ГАТУ
За рулём: ОАО Изд-во «За рулём»	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский
	ГАТУ