

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета

Оробинский В.И.

«24» июня 2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ФТД.01 Технологические свойства мобильных энергетических средств

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) «Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт машин и
оборудования

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – Агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Разработчик рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, доцент Ворохобин Андрей Викторович

Воронеж – 2021 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 года № 813.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол №010122-11 от 08 июня 2021 г.)

Заведующий кафедрой _____



подпись

Оробинский В.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 24 июня 2021 г.).

Председатель методической комиссии _____



подпись

Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы технический директор компании ООО «Агро-Лидер» Мищаненко В.А.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и навыков по основным показателям технологических свойств мобильных энергетических средств, методике их оценки, анализе технологического уровня мобильных энергетических средств.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины:

- формирование знаний по показателям технологических свойств мобильных энергетических средств;
- формирование умений и навыков оценки технологических свойств мобильных энергетических средств для высокоэффективного их использования.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины являются показатели технологических свойств мобильных энергетических средств.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина ФТД.01 Технологические свойства мобильных энергетических средств относится к ФТД. Факультативные дисциплины.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина ФТД.01 Технологические свойства мобильных энергетических средств связана со следующими дисциплинами учебного плана:

- Б1.О.29 Тракторы и автомобили;
- Б1.В.01 Основы теории мобильных энергетических средств.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический			
ПК-2	Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники	312	Технологические свойства мобильных энергетических средств
		313	Принципы тягово-энергетической концепции трактора и модульного построения мобильного энергетического средства
		314	Основные принципы автоматизации мобильных энергетических средств и требования к их безопасности
		У20	Оценивать технический уровень мобильных энергетических средств и прогнозировать их эффективность в конкретных условиях эксплуатации
		Н20	Комплексной оценки технологических свойств мобильных энергетических средств

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	22,15	22,15
Общая самостоятельная работа, ч	49,85	49,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	22,00	22,00
лекции	12	12,00
практические-всего	10	10,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	41,00	41,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	2 / 72	2 / 72
Общая контактная работа, ч	4,15	4,15
Общая самостоятельная работа, ч	67,85	67,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	4,00	4,00
лекции	2	2,00
практические-всего	2	2,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	59,00	59,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
зачет	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Технологические свойства мобильных энергетических средств.

Подраздел 1.1. Классификация и технологические свойства мобильных энергетических средств. Предмет изучения. Классификация и типаж тракторов. Технологические свойства мобильных энергетических средств. Основные этапы совершенствования технологических свойств трактора. Компонентные схемы мобильных энергетических средств.

Подраздел 1.2. Тягово-энергетическая концепция трактора и модульные энерготехнологические средства. Предпосылки создания трактора тягово-энергетической концепции. Модульные энерготехнологические средства. Конструкция и технологические характеристики. Тягово-энергетические показатели МЭС. Эксплуатационно-технологические показатели МЭС. Гусеничный трактор тягово-энергетической концепции.

Подраздел 1.3. Автоматизация мобильных энергетических средств. Общие положения. Измерение действительной скорости трактора. Догрузка ведущих колес. Включение переднего ведущего моста. Переключение передач. Автоматическое управление направлением движения трактора.

Подраздел 1.4. Показатели технологических свойств. Показатель технологического уровня. Показатель технологической универсальности. Показатель производительности. Показатель агротехнических свойств. Показатель стоимости выполнения технологического процесса.

Подраздел 1.5. Методика комплексной оценки технологических свойств. Общие сведения. Теоретические основы методики оценки комплексного показателя технологического уровня. Определение обобщенных показателей технологических свойств. Определение комплексного показателя технологического уровня.

Подраздел 1.6. Безопасность мобильных энергетических средств. Общие сведения. Требования к размерам и оборудованию кабин. Удобство и безопасность доступа и размещения тракториста на рабочем месте. Удобство пользования органами управления и приборами. Обзорность с рабочего места тракториста. Освещенность. Микроклимат в кабине трактора. Запыленность и загазованность в кабине трактора. Шум на рабочем месте тракториста. Колебания на рабочем месте тракториста. Вибрация элементов кабины и на органах управления.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Технологические свойства мобильных энергетических средств	12	-	10	49,85
Подраздел 1.1. Классификация и технологические свойства мобильных энергетических средств	2		2	8
Подраздел 1.2. Тягово-энергетическая концепция трактора и модульные энерготехнологические средства	2		2	8
Подраздел 1.3. Автоматизация мобильных энергетических средств	2		2	8
Подраздел 1.4. Показатели технологических свойств	2		2	10,85
Подраздел 1.5. Методика комплексной оценки технологических свойств	2		1	8
Подраздел 1.6. Безопасность мобильных энергетических средств	2		1	7
Всего	12	-	10	49,85

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Технологические свойства мобильных энергетических средств	2	-	2	67,85
Подраздел 1.1. Классификация и технологические свойства мобильных энергетических средств	0,25		0,25	10
Подраздел 1.2. Тягово-энергетическая концепция трактора и модульные энерготехнологические средства	0,25		0,25	12
Подраздел 1.3. Автоматизация мобильных энергетических средств	0,25		0,25	12
Подраздел 1.4. Показатели технологических свойств	0,5		0,5	14,85
Подраздел 1.5. Методика комплексной оценки технологических свойств	0,5		0,5	10

Подраздел 1.6. Безопасность мобильных энергетических средств	0,25		0,25	9
Всего	2	-	2	67,85

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Подраздел 1.1. Классификация и технологические свойства мобильных энергетических средств			6	10
1	Основные этапы совершенствования технологических свойств трактора.	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков - М.: КолосС, 2004 - 503с.(стр.373-375)	6	10
Подраздел 1.2. Тягово-энергетическая концепция трактора и модульные энерготехнологические средства			6	10
2	Гусеничный трактор тягово-энергетической концепции.	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков - М.: КолосС, 2004 - 503с.(стр.405-406)	6	10
Подраздел 1.3. Автоматизация мобильных энергетических средств			8	10
3	Автоматическое управление направлением движения трактора.	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков - М.: КолосС, 2004 - 503с.(стр.416-418)	8	10
Подраздел 1.4. Показатели технологических свойств			6	10
4	Показатель стоимости выполнения технологического процесса.	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков - М.: КолосС, 2004 - 503с.(стр.431-432)	6	10
Подраздел 1.5. Методика комплексной оценки технологических свойств			7	10
5	Теоретические основы методики оценки комплексного показателя технологического уровня.	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков - М.: КолосС, 2004 - 503с.(стр.434-437)	7	10
Подраздел 1.6. Безопасность мобильных энергетических средств			7,0	9,0
6	Шум на рабочем месте тракториста. Колебания на рабочем месте тракториста. Вибрация элементов кабины и на органах управления.	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков - М.: КолосС, 2004 - 503с.(стр.481-490)	7,0	9,0

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Классификация и технологические свойства мобильных энергетических средств	ПК-2	312
Подраздел 1.2. Тягово-энергетическая концепция трактора и модульные энерготехнологические средства	ПК-2	313
Подраздел 1.3. Автоматизация мобильных энергетических средств	ПК-2	314
Подраздел 1.4. Показатели технологических свойств	ПК-2	312
	ПК-2	У20
Подраздел 1.5. Методика комплексной оценки технологических свойств	ПК-2	312
	ПК-2	Н20
Подраздел 1.6. Безопасность мобильных энергетических средств	ПК-2	312

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя
---------------------------------------	---

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.

Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.
------------------------------------	--

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрен.

5.3.1.2. Задачи к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Оцените технический уровень трактора Беларус-1221	ПК-2	У20
2	Оцените технический уровень трактора Беларус-1523	ПК-2	У20
3	Оцените технический уровень трактора Беларус-2522	ПК-2	У20
4	Оцените технический уровень трактора Беларус-3522	ПК-2	У20
5	Оцените технический уровень трактора К-424	ПК-2	У20
6	Оцените технический уровень трактора К-744	ПК-2	У20
7	Оцените технический уровень трактора Агромаш-90ТГ	ПК-2	У20
8	Оцените технический уровень трактора Джон Дир серии 8	ПК-2	У20
9	Оцените технический уровень трактора Фендт	ПК-2	У20
10	Оцените технический уровень трактора Нью Холланд	ПК-2	У20

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен.

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие основные показатели входят в систему оценки качества и эффективности использования МЭС?	ПК-2	312
2	Какие агротехнические требования предъявляют к современным энергонасыщенным МЭС?	ПК-2	312
3	Какие задачи и стадии прогнозирования эффективности МЭС?	ПК-2	312
4	Классификация энергонасыщенных МЭС по энергетическим показателям, принятая в России и в странах дальнего зарубежья.	ПК-2	312
5	Понятие о модульном принципе построения мобильных с. х. агрегатов.	ПК-2	313
6	Назовите основные компоновочные схемы современных отечественных и зарубежных МЭС, анализ этих схем, примеры реализации.	ПК-2	313
7	Реализация модульного принципа агрегатирования на основе использования МЭС, созданного на базе опытного трактора МТЗ-142. Особенности компоновки этого трактора, его тягово-технологического и пропашного технологического модулей.	ПК-2	313
8	Реализация модульного принципа компоновки на тракторе	ПК-2	313

	ЛТЗ – 155. Особенности конструкции, агрегатирования этого трактора и перспективы его внедрения.		
9	Охарактеризуйте состояние проблемы повышения энергонасыщенности МЭС, их скоростей движения и эксплуатационной массы с учетом агротехнологических требований к МЭС.	ПК-2	313
10	Влияние уплотнения почвы движителями энергонасыщенных МЭС на урожайность с. х. культур и энергозатраты. Противоречия между требованиями агротехники и тяговой концепцией развития энергонасыщенных МЭС.	ПК-2	313
11	Методы оценки уплотняющего воздействия движителей МЭС на почву.	ПК-2	313
12	Назовите способы снижения уплотнения почвы движителями МЭС.	ПК-2	313
13	Особенности гусеничного движителя нового типа с резино-тросовыми гусеницами и его применение на тракторах.	ПК-2	313
14	Особенности повышения производительности энергонасыщенных МЭС на основе создания дополнительной, помимо ведущих колес, движущей силы у почвообрабатывающих машин.	ПК-2	313
15	Состояние проблемы по реализации мощности двигателей в энергонасыщенных МЭС. Влияние степени загрузки двигателей на топливную экономичность с.х. агрегатов.	ПК-2	313
16	Влияние на топливную экономичность с. х. агрегатов перевода двигателей МЭС на пониженные скоростные режимы вместо максимального.	ПК-2	313
17	Особенности использования пониженных скоростных режимов двигателей применительно к тяговым и тягово-приводным с.х. агрегатам.	ПК-2	313
18	Влияние автоматизации МЭС на их основные эксплуатационные свойства.	ПК-2	314
19	Понятие об автоматической системе управления (АСУ) МЭС. Разновидности АСУ.	ПК-2	314
20	Основные автоматические устройства, применяемые на современных отечественных и зарубежных тракторах.	ПК-2	314
21	Перспективы применения электроники для автоматизации МЭС.	ПК-2	314
22	Принцип определения действительной скорости и буксования МЭС, принцип автоматизации включения дополнительного ведущего моста и переключения передач.	ПК-2	314
23	Способы автоматического регулирования глубины хода рабочих органов навесных машин, агрегируемых с МЭС, принцип их работы и перспективы применения.	ПК-2	314
24	Основные эргономические показатели МЭС и способы их улучшения.	ПК-2	312
25	Краткая техническая характеристика и основные особенности конструкции современных зарубежных тракторов на примере колесных тракторов фирмы ФЕНД и КАТЕРПИЛЕР.	ПК-2	312

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен.

5.3.1.6. Вопросы к защите курсовой работы

Не предусмотрен.

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля**5.3.2.1. Вопросы тестов**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие типы машин не относятся к мобильным энергетическим средствам (МЭС)? 1. Тракторы. 2. Автомобили. 3. Прицепы и полуприцепы. 4. Самоходные уборочные машины.	ПК-2	312
2	Что такое энергонасыщенность трактора? 1. Отношение тяговой мощности трактора к номинальной мощности его двигателя. 2. Произведение веса трактора и номинальной мощности его двигателя. 3. Отношение номинальной мощности двигателя к эксплуатационному весу трактора. 4. Отношение веса трактора к номинальной мощности его двигателя.	ПК-2	312
3	Какой показатель МЭС не является энергетическим? 1. Управляемость. 2. Производительность. 3. Удельный расход топлива. 4. Энергонасыщенность.	ПК-2	312
4	Какой из указанных показателей не характеризует агротехнические свойства МЭС? 1. Агротехнический просвет. 2. Защитная зона. 3. Удельное давление движителей на почву. 4. Максимальная сила тяги по сцеплению.	ПК-2	312
5	Как не классифицируют сельскохозяйственные тракторы по назначению? 1. Общего назначения. 2. Транспортные. 3. Универсально-пропашные. 4. Специализированные.	ПК-2	312
6	Какого тягового класса нет в типаже отечественных сельскохозяйственных тракторов? 1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4.	ПК-2	312
7	По какому признаку в основном классифицируют колесные сельскохозяйственные тракторы в международной практике?	ПК-2	312

	1. По максимальной тяговой мощности, полученной на твердой опорной поверхности. 2. По максимальному тяговому усилию, полученному на стерне колосовых культур. 3. По максимальной мощности двигателя 4. По максимальной эксплуатационной массе.		
8	Какую компоновочную схему редко применяют в колесных МЭС? 1. Классическая с колесной формулой 4К2. 2. Модернизированная классическая с колесной формулой 4К4а. 3. Тракторы с колесной формулой 4К46. 4. Тракторы с колесной формулой 6К6.	ПК-2	313
9	Как не классифицируют колесные МЭС по количеству технологических пространств? 1. Классик. 2. Классик – М. 3. Классик – Системный. 4. Системный – 3 и Системный 4.	ПК-2	313
10	Какие не применяют методы прогнозирования эффективности использования новых МЭС? 1. Экспериментальных исследований. 2. Экспертных оценок. 3. Интерполяции и экстраполяции. 4. Моделирования.	ПК-2	313
11	Что показывает дифференциальное уравнение движения тягового машинно-тракторного агрегата? 1. Зависимость скорости движения агрегата от условий его работы и тягового сопротивления машин. 2. Зависимость линейного ускорения агрегата от движущих сил, сил сопротивления и массы агрегата. 3. Зависимость кинетической энергии поступательно движущихся и вращающихся масс агрегата от скорости движения. 4. Соотношения между скоростью движения агрегата его линейным ускорением.	ПК-2	313
12	Какой из показателей не характеризует вероятностный (случайный) характер изменения тяговых нагрузок в МЭС? 1. Среднее значение нагрузки. 2. Среднеквадратическое отклонение. 3. Динамический фактор. 4. Коэффициент вариации.	ПК-2	313
13	Колебания тяговых нагрузок (тягового сопротивления рабочих машин и сопротивления перекатыванию трактора) энергетические по сравнению со статическими нагрузками (укажите правильный ответ). 1. Не влияют на тяговую мощность. 2. Увеличивают тяговую мощность. 3. Уменьшают тяговую мощность. 4. Уменьшают удельный расход топлива.	ПК-2	313
14	Какими показателями не оценивают разгонные свойства	ПК-2	313

	трактора? 1. Время разгона от начала включения сцепления до движения с установившейся скоростью. 2. Частота вращения коленчатого вала в конце разгона. 3. Минимальная угловая частота вращения коленвала двигателя в конце первого периода разгона. 4. Коэффициент динамических нагрузок при разгоне.		
15	Какой из перечисленных факторов в меньшей мере, чем другие, влияет на интенсивность разгона тракторного агрегата? 1. Длительности включения сцепления. 2. Масса тракторного агрегата. 3. Энергонасыщенность трактора. 4. Момент сопротивления движению, приведенный к валу сцепления.	ПК-2	313
16	Какие не применяют способы снижения уплотнения почвы движителями МЭС? 1. Сдваивание колес и применение шин низкого давления. 2. Применение гусеничных тракторов вместо колесных 3. Выполнение основных почвообрабатывающих операций в весенний период, а не в осенний. 4. Совмещение операций.	ПК-2	313
17	Какие методы определения воздействия движителей МЭС на почву не применяют по действующим стандартам? 1. Определение среднего условного давления одиночного движителя на жесткое основание. 2. Определение среднего давления движителя на рыхлую почву. 3. Определение максимального давления движителя на почву. 4. Определение урожайности сельхозкультуры по следу движителя и на поле между следами движителя.	ПК-2	313
18	От какого из показателей не зависит уплотнение почвы движителями МЭС? 1. Ширина колес и гусениц. 2. Площадь пятна контакта колес с почвой. 3. Удельное давление движителей на почву. 4. Радиус поворота машинно-тракторного агрегата.	ПК-2	313
19	Какие способы повышения тяговых возможностей энергонасыщенных колесных МЭС серийно не применяют? 1. Привод через ВОМ опорных колес рабочих машин (например, плугов и культиваторов). 2. Сдваивание колес. 3. Применение тракторов с колесной формулой 4К4. 4. Автоматическое регулирование сцепного веса трактора.	ПК-2	313
20	Какие способы повышения топливной экономичности энергонасыщенных сельскохозяйственных МЭС мало применяют? 1. Повышение топливной экономичности двигателей совершенствованием процессов смесеобразования и	ПК-2	313

	сгорания топлива 2. Увеличение загрузки двигателей до допустимого по экономическим соображениям уровня. 3. Использование дизелей в тяговых агрегатах на пониженных скоростных режимах вместо максимального на малоэнергоемких операциях. 4. Применение дизелей в тягово-приводных агрегатах на пониженных скоростных режимах вместо максимального на малоэнергоемких операциях.		
21	Какое оптимальное значение коэффициента средней загрузки дизелей, обеспечивающее наилучшие энергетические показатели сельскохозяйственных тракторов? 1. 0,5...0,6. 2. 0,7...0,8. 3. 0,85...0,95. 4. 1,0...1,05.	ПК-2	313
22	Какой способ определения средней загрузки дизелей не применяют на современных сельскохозяйственных тракторах? 1. По температуре выхлопных газов. 2. По частоте вращения коленчатого вала двигателя. 3. По положению рейки топливного насоса. 4. По крутящему моменту или эффективной мощности двигателя.	ПК-2	313
23	При работе тракторов с неполной загрузкой двигателей рекомендуют их использование не на максимальном, а на пониженных скоростных режимах. Чем это прежде всего выгодно? 1. Снижается дымление двигателя. 2. Уменьшается шумность работы двигателя 3. Повышается срок службы двигателя. 4. Уменьшается удельный расход топлива.	ПК-2	313
24	Какие автоматические устройства не устанавливаются на современных сельскохозяйственных тракторах? 1. Антиблокировочная система (АБС). 2. Позиционно-силовой регулятор навески (ПСР). 3. Устройство для измерения скорости движения. 4. Автоблокировка дифференциала.	ПК-2	314
25	Какой способ чаще всего используют для определения действительной скорости движения на современных сельскохозяйственных зарубежных тракторах? 1. По частоте вращения передних колес. 2. По частоте вращения вторичного вала коробки передач. 3. С помощью радарного датчика доплеровского типа. 4. С помощью ультразвукового датчика.	ПК-2	314
26	Какое направление автоматизации МЭС в составе машинно-тракторных агрегатов пока мало реализовано по сравнению с другими? 1. Автоматизация режимов работы моторно-трансмиссионной установки.	ПК-2	314

	2. Автоматизация контроля технического состояния и диагностики. 3. Автоматизация вождения МТА. 4. Автоматизация учета выработки МТА и обеспечения нормальных условий и безопасности труда оператора.		
27	Какой способ регулирования глубины хода рабочих органов навесных машин мало применяют на современных тракторах? 1. Высотный неавтоматический. 2. Высотный автоматический. 3. Силовой. 4. Позиционный.	ПК-2	314
28	Какой комбинированный способ регулирования глубины хода рабочих органов навесных машин не применяют на современных с.х. тракторах? 1. Высотно-силовой. 2. Высотно-позиционный. 3. Высотно-неавтоматический - высотно-автоматический. 4. Позиционно-силовой.	ПК-2	314
29	Какой параметр не применяют в качестве регулируемого при силовом способе регулирования глубины хода рабочих органов навесных машин? 1. Усилие в штоке гидроцилиндра навески. 2. Тяговое сопротивление навесной машины. 3. Усилие в центральной тяге навески. 4. Усилие в нижних тягах навески.	ПК-2	314
30	Какой принципиальный недостаток у силового способа регулирования глубины хода рабочих органов навесных машин? 1. Не обеспечивается защита навесного агрегата от тяговых перегрузок. 2. Глубина хода рабочих органов зависит от колебаний удельного сопротивления почвы. 3. Высокие затраты энергии на процесс регулирования глубины. 4. Настройка на заданную глубину хода рабочих органов затруднена по сравнению с высотным способом.	ПК-2	314
31	Какие из указанных обобщенных групп эксплуатационных свойств сельскохозяйственных тракторов не являются эргономическими? 1. Эффективность повышения сцепления ведущих колес с почвой. 2. Удобство и эффективность управления. 3. Эффективность защиты тракториста от воздействия факторов окружающей среды. 4. Удобство технического обслуживания.	ПК-2	312
32	Какими показателями не оценивают плавность хода МЭС? 1. Амплитуда и частота колебаний на сиденье. 2. Скорость колебаний на сиденье. 3. Ускорение колебаний на сиденье.	ПК-2	312

	4. Среднеквадратическое значение усилия, воздействующего на оператора от сиденья.		
33	Какие типы подвесок не применяют на нижеуказанных МЭС сельскохозяйственного назначения? 1. Эластичные (колесные и гусеничные тракторы). 2. Жесткие (гусеничные тракторы). 3. Полужесткие (колесные и гусеничные тракторы). 4. Эластичные (автомобили).	ПК-2	312
34	Какие из нижеуказанных способов не применяют для снижения динамических нагрузок в современных МЭС? 1. Установка упруго демпфирующего привода в ведомых дисках сцепления. 2. Установка гидромуфты или гидротрансформатора в трансмиссии. 3. Установка упругих элементов в главной передаче трансмиссии. 4. Установка упругих элементов в тягово-сцепных устройствах рабочих машин.	ПК-2	312

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора Беларус-1221	ПК-2	H20
2	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора Беларус-1523	ПК-2	H20
3	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора Беларус-2522	ПК-2	H20
4	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора Беларус-3522	ПК-2	H20
5	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора К-424	ПК-2	H20
6	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора К-744	ПК-2	H20
7	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора Агромаш-90ТГ	ПК-2	H20
8	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора Джон Дир серии 8	ПК-2	H20
9	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора Фендт	ПК-2	H20
10	Проведите комплексную оценку технологических свойств трактора Нью Холланд	ПК-2	H20

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

Не предусмотрены.

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены.

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к зачету	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
312	Технологические свойства мобильных энергетических средств			1-4; 24; 25	
313	Принципы тягово-энергетической концепции трактора и модульного построения мобильного энергетического средства			5-17	
314	Основные принципы автоматизации мобильных энергетических средств и требования к их безопасности			8-23	
У20	Оценивать технический уровень мобильных энергетических средств и прогнозировать их эффективность в конкретных условиях эксплуатации		1-10		
Н20	Комплексной оценки технологических свойств мобильных энергетических средств				

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной техники				
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
312	Технологические свойства мобильных энергетических средств	1-7; 31-34		
313	Принципы тягово-энергетической концепции трактора и модульного построения мобильного энергетического средства	8-23		
314	Основные принципы автоматизации мобильных энергетических средств и требования к их безопасности	24-30		
У20	Оценивать технический уровень мобильных энергетических средств и прогнозировать их эффективность в конкретных условиях эксплуатации			
Н20	Комплексной оценки технологических свойств мобильных энергетических средств		1-10	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Конструкция тракторов и автомобилей: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [О. И. Поливаев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; под ред. О. И. Поливаева - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 259 с. [ЦИТ 10649] [ПТ]	Учебное	Основная
2	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: теория и технологические свойства [электронный ресурс]: Учебник / Кутьков Г.М. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014 - 506 с. [ЭИ] [ЭБС Знаниум]	Учебное	Основная
3	Поливаев О. И. Конструкция тракторов и автомобилей [электронный ресурс]: / Поливаев О.И., Костиков О.М., Ворохобин А.В., Ведринский О.С. - Москва: Лань, 2013 [ЭИ] [ЭБС Лань]	Учебное	Основная
4	Поливаев О. И. Тракторы и автомобили: Теория и эксплуатационные свойства: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / О. И. Поливаев, В. П. Гребнев, А. В. Ворохобин; Воронежский государственный аграрный университет ; под общ. ред. О. И. Поливаева - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 320 с. [ЦИТ 10739] [ПТ]	Учебное	Основная
5	Гребнев В. П. Мобильные энергетические средства: эксплуатационные свойства: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / В. П. Гребнев, О. И. Поливаев, А. В. Ворохобин; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2009 - 305 с. [ЦИТ 4095] [ПТ]	Учебное	Дополнительная
6	Кутьков Г.М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / Г.М. Кутьков - М.: КолосС, 2004 - 503с.	Учебное	Дополнительная
7	Технологические свойства мобильных энергетических средств [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь для выполнения практических работ обучающимися агроинженерного факультета по направлению подготовки "Агроинженерия", профиль "Технические системы в агробизнесе" /	Методическое	

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
	Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. А. В. Ворохобин] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2019 [ПТ]		
8	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
9	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-	Периодическое	
10	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-	Периодическое	
11	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-	Периодическое	
12	Тракторы и сельхозмашины: ежемесячный научно-практический журнал: [16+] / учредитель: ООО "Редакция журнала "ТСМ" - Москва: Редакция журнала "ТСМ", 1958-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Минский тракторный завод	http://www.belarus-tractor.com/
2	Ростсельмаш	http://www.rostselmash.com
3	Петербургский тракторный завод	http://kirovets-ptz.com/
4	Концерн «Тракторные заводы»	https://tplants.com/products/Agricultural_machinery/
5	Тракторы Джон Дир	https://www.deere.ru/ru/тракторы/
6	Тракторы Фендт	https://www.fendt.com/ru/tractors
7	Тракторы Нью Холланд	https://agriculture.newholland.com/apac/ru-ru
8	Тракторы Клаас	https://www.claas.ru/produktsiya/traktory
9	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия: стенды обкаточно-тормозные, стенд для испытания ГНС, трактор Беларус-1221, трактор МТЗ-80, трактор ЛТЗ-60АВ, трактор Т-25, автомобиль ГАЗ (дорожная лаборатория), станок токарно-винторезный, станок фрезерный, станок настольно-сверлильный, компрессор, кран-балка, лабораторное	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.2

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
оборудование, приборы для измерения уровня шума, диагностический комплекс, Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер /	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.3 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.212 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

Не предусмотрено.

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.О.29 Тракторы и автомобили	Сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	Оробинский В.И.
Б1.В.01 Основы теории мобиль-	Сельскохозяйственных машин,	Оробинский В.И.

ных энергетических средств	тракторов и автомобилей	
----------------------------	-------------------------	--

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке с указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Оробинский В.И., заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	12 мая 2022 г.	Да Рабочая программа актуализирована на 2022-2023 учебный год	Скорректированы: п.3, 3.1., 3.2.; п. 4, 4.2; п. 5; п. 7.1, табл. 7.2.1.
Оробинский В.И., заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	15 июня 2023 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2023-2024 учебный год	-
Оробинский В.И., заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	17 июня 2024 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2024-2025 учебный год	-
Оробинский В.И., заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	04 июня 2025 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год	-
Оробинский В.И., заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	05 июня 2026 г.	Нет Рабочая программа актуализирована на 2026-2027 учебный год	-