

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.02 Силовые агрегаты

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Сервис транспортно-технологических машин и комплексов

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Формирование системы профильных знаний о современных силовых агрегатах, их назначении, основам устройства, принципа действия, особенностей работы силовых агрегатов различной транс-портной техники и, на основе изучения теории процессов, протекающих в двигателях определить пути повышения основных технико-экономических, эффективных и экологических характеристик.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовать работу по обслуживанию и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПК-1.1 Организация технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в организации	знает Характеристики специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Зн 6) умеет Определять методы, формы и способы проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники исходя из конкретных условий сельскохозяйственной организации (13.001 D/01.6 У 4) владеет навыками Методами оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Тд 5)
ПК-2 Способен разрабатывать, внедрять и контролировать соблюдения технологии технического осмотра колесных ТС	ПК-2.1 Контроль технического состояния средств технического диагностирования колесных ТС и дополнительного технологического оборудования	знает - Устройство и конструкция транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем (33.005 В/06.6 Зн 2) - Требования безопасности дорожного движения к параметрам рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств (33.005 В/06.6 Зн 3) умеет Измерять и проверять параметры технического состояния транспортных средств владеет навыками методами проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, в соответствии с операционно-постовыми картами (33.005 В/06.6 Тд 2)
ПК-2 Способен разрабатывать, внедрять и контролировать	ПК-2.2 Контроль выполнения технологического	знает Порядок контроля периодичности обслуживания средств технического

соблюдения технологии технического осмотра колесных ТС	процесса технического осмотра колесных ТС	диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительно-го технологического оборудования умеет Применять средства технического диагностирования, в том числе средства измерений, при техническом осмотре транспортных средств (33.005 В/09.6 У 1) владеет навыками Методами контролироля периодичности обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования
--	---	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Силовые агрегаты» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 7семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Силовые агрегаты» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортомЦифровые технологии в профессиональной деятельности

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом

Хранение и противокоррозийная защита техники

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Машины и оборудование в растениеводстве

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом

Основы эргономики

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Эксплуатационные материалы

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом

Мобильные энергетические средства

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Правила дорожного движения

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Устройство самоходных машин

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом Подготовка трактористов-машинистов

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Общая электротехника и электроника

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом Введение в профессиональную деятельность

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом

Основы теории надежности

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом Система, технология и организация сервисных услуг

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом

Метрология, стандартизация и сертификация

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Триботехнические основы техники

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Эксплуатационная практика

Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Организация государственного учета и контроль технического состояния транспортных средств

Основы теории надежности

Основы технологии производства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Устройство самоходных машин

Хранение и противокоррозийная защита техники

Эксплуатационная практика

Эксплуатационные материалы

Эксплуатация машин и оборудования животноводческих предприятий

Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Машины и оборудование в растениеводстве

Метрология, стандартизация и сертификация

Мобильные энергетические средства

Система, технология и организация сервисных услуг

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Общая электротехника и электроника

Основы эргономики

Технологическое оборудование предприятий технического сервиса

Триботехнические основы техники

Основы проектирования технологического оборудования

Правила дорожного движения

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению транспортом
Основы проектирования технологического оборудования (Цифровые технологии в профессиональной деятельности)

Освоение дисциплины «Силовые агрегаты» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса

Диагностическое оборудование для транспортно-технологических машин и комплексов

Энергетическая оценка транспортно-технологических машин и комплексов

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Проектирование предприятий технического сервиса (Проектная работа)

Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Силовые агрегаты» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
7	108/3	18		18	36	36	Эк

в т.ч. часов: в интерактивной форме	4		4			
практической подготовки	18		18	36		

Семестр	Трудоемк ость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцирован ный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
7	108/3						0.25

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отве-
денного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикат оров достиж ения компете нций
			всего	Лекции	Семинарск ие занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Раздел 1. Термодинамические процессы и циклы ДВС.									
1.1.	Термодинамические процессы.	7	8	8			8	КТ 1	Реферат	ПК-2.1, ПК-1.1, ПК-2.2
2.	2 раздел. Раздел 2. Автотракторные двигатели.									
2.1.	Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	7	22	4		18	22	КТ 2	Тест	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
2.2.	КШМ двигателя.	7	6	6			6	КТ 3	Тест	ПК-1.1
3.	3 раздел. Силовые агрегаты									
3.1.		7								
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		108	18		18	36			
	Итого		108	18		18	36			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Термодинамические процессы.	Перспективы и проблемы развития автотракторных ДВС, история конструкции и теории ДВС.	2/-
Термодинамические	Теоретические циклы ДВС.	2/-

процессы.		
Термодинамические процессы.	Действительные циклы ДВС.	4/2
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Индикаторные и эффективные показатели двигателей.	2/-
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Характеристики автотракторных ДВС.	2/2
КШМ двигателя.	Кинематика и динамика КШМ двигателя.	4/-
КШМ двигателя.	Уравновешивание двигателей.	2/-
Итого		18

5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Оборудование и стенды для испытания автомобильных и тракторных двигателей.	лаб.	2
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Характеристика двигателя Д-65Н по температуре охлаждающей жидкости.	лаб.	2
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Регулировочная характеристика двигателя Д-65Н по величине подачи топлива.	лаб.	2
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Регулировочная характеристика двигателя Д-65Н по моменту подачи топлива.	лаб.	2
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Скоростная характеристика двигателя Д-65Н.	лаб.	2
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Регуляторная характеристика двигателя Д-65Н.	лаб.	2
Показатели и	Скоростная (внешняя) характеристика	лаб.	2

характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	двигателя ГАЗ-52.		
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Нагрузочная характеристика двигателя ГАЗ-52.	лаб.	2
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Определение механического КПД двигателя Д-65Н.	лаб.	2

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Термодинамические процессы.	8
Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	22
КШМ двигателя.	6

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Силовые агрегаты» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Силовые агрегаты».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Силовые агрегаты».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (реферат) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Термодинамические процессы.. Термодинамические процессы.	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.7	Л2.1, Л2.2	
2	Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.. Показатели и характеристики автомобильных и тракторных двигателей.	Л1.4, Л1.5, Л1.7	Л2.1, Л2.2, Л2.3	
3	КШМ двигателя.. КШМ двигателя.	Л1.1, Л1.3, Л1.7	Л2.1, Л2.2	

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Силовые агрегаты»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Силовые агрегаты» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Силовые агрегаты» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете приме-

няется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
7 семестр			
КТ 1	Реферат		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Тест		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
7 семестр			
КТ 1	Реферат	10	- тема раскрыта полностью, оформление соответствует требованиям - 10 баллов; - минус 1 балл: тема раскрыта не полностью, оформление не соответствует требованиям.
КТ 2	Тест	10	Каждый правильный ответ оценивается в один балл (10 вопросов).
КТ 3	Тест	10	Каждый правильный ответ оценивается в один балл (10 вопросов).

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Силовые агрегаты»

Вопросы и задачи к экзамену по дисциплине:

Вопросы:

1. Перспективы, проблемы и задачи развития автотракторных ДВС. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании и развитии ДВС.
2. Классификация автотракторных двигателей.
3. Термодинамические процессы.
4. Основные показатели теплоиспользования циклов.
5. Адиабатно-изотермический цикл (цикл С. Карно).
6. Адиабатно-изотермический цикл (цикл С. Карно).
7. Цикл со смешанным подводом теплоты.
8. Цикл с подводом теплоты при $V=\text{const}$.
9. Цикл с подводом теплоты при $P=\text{const}$.
10. Теоретический смешанный продолженный цикл с переменным давлением газов перед газовой турбиной.
11. Теоретический смешанный продолженный цикл с постоянным давлением газов перед газовой турбиной.
12. действительные циклы ДВС. Индикаторные диаграммы ДВС.
13. Процесс впуска.
14. Процесс сжатия.
15. Процесс сгорания.
16. Термохимические соотношения.
17. Процесс расширения.
18. Процесс выпуска.
19. Состав отработанных газов и методы.
20. Порядок построения индикаторной диаграммы двигателей.
21. Снижения их токсичности ДВС.
22. Среднее индикаторное давление.
23. Среднее теоретическое индикаторное давление цикла.
24. Индикаторная мощность двигателя. Индикаторный удельный расход топлива.
25. Индикаторный КПД.
26. Механические потери в двигателе.
27. Среднее эффективное давление.
28. Эффективная мощность. Литровая мощность. Удельная масса двигателя.
29. Механический КПД. Эффективный КПД.

30. Эффективный удельный расход топлива. Часовой расход топлива.
31. Определение основных размеров цилиндра двигателя.
32. Тепловой баланс двигателя.
33. Характеристики автотракторных ДВС. Назначение и виды испытаний. Условия проведения испытаний.
34. Основные показатели и параметры, характеризующие работу двигателя.
35. Кинематика и динамика КШМ двигателя. Основные понятия и определения.
36. Определение перемещения поршня.
37. Определение скорости поршня.
38. Определение ускорения поршня.
39. Динамика КШМ. Определение сил давления газов.
40. Приведение масс частей КШМ.
41. Силы инерции в КШМ.
42. Суммарная и составляющие силы, действующие в КШМ.
43. Крутящий и опрокидывающий моменты двигателя.
44. Равномерность вращения коленчатого вала и определение размеров маховика.
45. Силы, действующие на шатунные шейки коленчатого вала (РШ.Ш).
46. Силы, действующие на коренные шейки коленчатого вала.
47. Уравновешенность и уравновешивание поршневых ДВС.
48. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.
49. Уравновешивание двух цилиндрового двигателя.
50. Уравновешивание однорядного четырехцилиндрового двигателя (с кривошипами под углом 180°).
51. Уравновешивание шестицилиндрового рядного двигателя.
52. Уравновешивание двухцилиндрового V - образного двигателя.
53. Уравновешивание V -образного шести цилиндрового двигателя.
54. Уравновешивание V – образного восьмицилиндрового двигателя.

Задачи:

1. Оборудование и стенды для испытания автомобильных и тракторных двигателей.
2. Характеристика двигателя Д-65Н по температуре охлаждающей жидкости.
3. Регулировочная характеристика двигателя Д-65Н по величине подачи топлива.
4. Регулировочная характеристика двигателя Д-65Н по моменту подачи топлива.
5. Скоростная характеристика двигателя Д-65Н.
6. Регуляторная характеристика двигателя Д-65Н.
7. Скоростная (внешняя) характеристика двигателя ГАЗ-52.
8. Нагрузочная характеристика двигателя ГАЗ-52.
9. Определение механического КПД двигателя Д-65Н.

Рефераты:

1. Перспективы, проблемы и задачи развития автотракторных ДВС. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании и развитии ДВС.
2. Классификация автотракторных двигателей.
3. Термодинамические процессы.
4. Основные показатели теплоиспользования циклов.
5. Адиабатно-изотермический цикл (цикл С. Карно).
6. Адиабатно-изотермический цикл (цикл С. Карно).
7. Цикл со смешанным подводом теплоты.
8. Цикл с подводом теплоты при $V = \text{const}$.
9. Цикл с подводом теплоты при $P = \text{const}$.
10. Теоретический смешанный продолженный цикл с переменным давлением газов перед газовой турбиной.

Вопросы к Контрольной точке №1:

1. Основные тенденции в развитии конструкций автотракторных ДВС и задачи курса.
2. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании и развитии теории ДВС.
3. Классификация тракторных и автомобильных двигателей.

4. Термодинамические процессы: а) изохорный; б) изобарный; в) изотермический.
5. Теоретические циклы ДВС, показатели теплоиспользования циклов.
6. Отличие действительных циклов от теоретических.
7. Процессы, протекающие в действительном цикле дизельного двигателя.
8. Отличие действительных циклов от теоретических.
9. Процессы, протекающие в действительном цикле карбюраторного 4-х и 2-х тактного двигателей.
10. Процесс впуска.
11. Определение давления конца такта впуска 4-х тактных двигателей: а) без наддува; б) с наддувом.
12. Процесс сжатия в действительном двигателе.
13. Показатель политропы сжатия, давление и температура конца сжатия.

Вопросы к Контрольной точке № 2:

1. Порядок построения индикаторной диаграммы карбюраторных двигателей.
2. Порядок построения индикаторной диаграммы дизельного двигателя без наддува.
3. Аналитический и графический методы построения политроп сжатия и расширения индикаторной диаграммы.
4. Индикаторная диаграмма карбюраторных двигателей.
5. Индикаторные показатели двигателя (мощность, давление, крутящий момент, удельный расход топлива).
6. Механические потери двигателя (мощность, давление, механический КПД) и влияние различных факторов на их величину.
7. Индикаторная диаграмма дизельных двигателей.
8. Эффективные показатели двигателя (мощность, давление, крутящий момент, удельный расход топлива).
9. Показатели работы двигателя (мощность, момент, механический и эффективный КПД, литровая мощность и уд.масса двигателя, расход топлива).
10. Тепловой баланс двигателя и его анализ.

Вопросы к Контрольной точке № 3:

1. Кинематика и динамика КШМ двигателя. Основные понятия и определения.
2. Определение перемещения поршня.
3. Определение скорости поршня.
4. Определение ускорения поршня.
5. Динамика КШМ. Определение сил давления газов.
6. Приведение масс частей КШМ.
7. Силы инерции в КШМ.
8. Суммарная и составляющие силы, действующие в КШМ.
9. Крутящий и опрокидывающий моменты двигателя.
10. Равномерность вращения коленчатого вала и определение размеров маховика.
11. Силы, действующие на шатунные шейки коленчатого вала (РШ.Ш).
12. Силы, действующие на коренные шейки коленчатого вала.
13. Уравновешенность и уравновешивание поршневых ДВС.
14. Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.
15. Уравновешивание двух цилиндрового двигателя.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Уханов А. П., Уханов Д. А., Голубев В. А. Конструкция автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 188 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206900>

- Л1.2 Уханов А. П., Уханов Д. А., Голубев В. А. Конструкция автомобилей и тракторов [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 188 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206900>
- Л1.3 Поливаев О. И., Костиков О. М., Ворохобин А. В., Ведринский О. С. Конструкция тракторов и автомобилей [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 294 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/230462>
- Л1.4 Суркин В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей [Электронный ресурс]:курс лекций ; учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211289>
- Л1.5 Прокопенко Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 592 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210506>
- Л1.6 З. В. Ловкис, В. Е. Бердышев, Э. В. Костюченко, В. В. Дейнега Гидравлика и гидравлические машины:учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по специальности "Мех. сел. хоз-ва". - М.: Колос, 1995. - 303 с.
- Л1.7 сост. Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, В. Х. Малиев, Д. Н. Сляднев, Р. М. Якубов Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства:учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и по специальности 190603.65 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК». - Ставрополь, 2013. - 1,23 МБ

дополнительная

- Л2.1 Хорош А. И., Хорош И. А. Дизельные двигатели транспортных и технологических машин [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 704 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4231
- Л2.2 Кутьков Г. М. Тракторы и автомобили: Теория и технологические свойства:учебник для вузов по специальности "Мех. сел. хоз-ва". - М.: КолосС, 2004. - 504 с.
- Л2.3 Юров И. Б., Швецов И. И., Газизов И. И. Тепловой расчет двигателя:практикум. - Ставрополь: АГРУС, 2015. - 32 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	ЭБС Лань	https://e.lanbook/.com/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Курс Лекций по дисциплине «Силовые агрегаты» для студентов по направлению 23.03.03 Эксплуатация ТТМиК профиль «Сервис ТТМиК» всех форм обучения.

Содержание

Лекция 1 Тема 1: Перспективы и проблемы развития автотракторных ДВС, история развития конструкции и теории ДВС. Термодинамические процессы

- 1.1 Перспективы, проблемы и задачи развития автотракторных ДВС
- 1.2 Роль отечественных и зарубежных ученых в создании и развитии ДВС
- 1.3 Классификация автотракторных двигателей
- 1.4 Термодинамические процессы.
 - 1.4.1 Изохорный процесс
 - 1.4.2 Изобарный процесс
 - 1.4.3 Изотермический процесс
 - 1.4.4 Адиабатный процесс
 - 1.4.5 Политропный процесс
- 1.5 Основные показатели теплоиспользования циклов
- 1.6 Адиабатно-изотермический цикл (цикл С. Карно)

Лекция 2 Тема 2: Теоретические циклы двс

2.1 Общие сведения

2.2 Цикл со смешанным подводом теплоты

2.2.1 Термический КПД смешанного цикла

2.2.2 Среднее давление смешанного цикла

2.3 Цикл с подводом теплоты при $V=\text{const}$

2.4 Цикл с подводом теплоты при $P=\text{const}$

2.5 Теоретический смешанный продолженный цикл с переменным давлением газов перед газовой турбиной

2.5.1 Термический КПД этого цикла

2.5.2 Среднее давление цикла

2.6 Теоретический смешанный продолженный цикл с постоянным давлением газов перед газовой турбиной

2.6.1 Термический КПД

2.6.2 Среднее давление продолженного цикла с постоянным давлением газов перед газовой турбиной

Лекция 3 Тема 3: Действительные циклы двс

3.1 Индикаторные диаграммы ДВС

3.2 Процесс впуска

3.2.1 Среднее давление в конце впуска

3.2.2 Температура в конце впуска

3.2.3 Коэффициент наполнения

3.2.4 Давление и температура остаточных газов

3.2.5 Коэффициент остаточных газов

3.3 Процесс сжатия

Лекция 4 Тема 3: Действительные циклы двс

3.4 Процесс сгорания

3.5 Термохимические соотношения

3.5.1 Теоретически необходимое количество воздуха

3.5.2 Количество молей свежего заряда

3.5.3 Определение числа молей продуктов сгорания (M_2) 1 кг топлива

3.5.4 Определение числа молей продуктов сгорания 1 кг топлива при $\alpha < 1$ (CO_2 , CO , H_2O , H_2 , N_2)

3.5.5 Изменение количества кмолей продуктов сгорания

3.6 Процесс расширения

3.7. Процесс выпуска

3.8. Состав отработанных газов и методы снижения их токсичности

Лекция 5 Тема 4: Индикаторные и эффективные показатели двигателей

4.1 Порядок построения индикаторной диаграммы двигателей

4.1.1 Аналитический метод построения политроп сжатия и расширения

4.1.2 Графический способ построения политроп сжатия и расширения (Брауэра)

4.2 Индикаторные показатели двигателя

4.2.1 Среднее индикаторное давление

4.2.2 Среднее теоретическое индикаторное давление цикла

4.2.3 Индикаторная мощность двигателя 7

4.2.4 Индикаторный удельный расход топлива

4.2.5 Индикаторный КПД

4.3 Механические потери в двигателе

4.4 Эффективные показатели двигателя.

4.4.1 Среднее эффективное давление

4.4.2 Эффективная мощность

4.4.3 Литровая мощность

4.4.4 Удельная масса двигателя

4.4.5 Механический КПД 93

4.4.6 Эффективный КПД 93

4.4.7 Эффективный удельный расход топлива

4.4.8 Часовой расход топлива

4.5 Определение основных размеров цилиндра двигателя.

4.6 Тепловой баланс двигателя.

Лекция 6 Тема 5 Характеристики автотракторных ДВС

5.1 Назначение и виды испытаний

5.2 Условия проведения испытаний

5.3 ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ РАБОТУ ДВИГАТЕЛЯ

5.3.1 Мощностные показатели

5.3.2 Экономические показатели

5.3.3. Оценочные показатели

5.4 ИСПЫТАНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

5.4.1 Регулировочная характеристика дизеля по составу смеси (по расходу топлива)

5.4.2 Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения начала впрыска топлива

5.4.3 Нагрузочная характеристика дизеля

5.4.4 Скоростная характеристика дизеля

5.4.5 Регуляторная характеристика дизеля

5.5 ИСПЫТАНИЕ КАРБЮРАТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

5.5.1 Регулировочная характеристика двигателя по составу смеси (по расходу топлива)

5.5.2 Регулировочная характеристика двигателя по углу опережения зажигания

5.5.3 Нагрузочная характеристика карбюраторного двигателя

5.5.4 Скоростная характеристика карбюраторного двигателя

Лекция 7 Тема 6 Кинематика и динамика КШМ двигателя

6.1 Основные понятия и определения

6.2 Определение перемещения поршня

6.3 Определение скорости поршня

6.4 Определение ускорения поршня

6.5 Динамика КШМ

6.5.1 Определение сил давления газов

6.5.2 Приведение масс частей КШМ

6.5.3 Силы инерции в КШМ

6.5.4 Суммарная и составляющие силы, действующие в КШМ

6.5.5 Крутящий и опрокидывающий моменты двигателя

Лекция № 8 Тема 6 (Продолжение)

6.6 Равномерность вращения коленчатого вала и определение размеров маховика

6.7 Силы, действующие на шатунные шейки коленчатого вала (RШ.Ш)

6.8. Силы, действующие на коренные шейки коленчатого вала

Лекция 9 Тема 7. Уравновешивание двигателей

7.1 Уравновешенность и уравновешивание поршневых двс

7.2 Уравновешивание одноцилиндрового двигателя.

7.2.1 Силы инерции первого порядка P_{j1}

7.2.2 Сила инерции второго порядка – P_{j2} .

7.2.3 Центробежная сила KR .

7.3 Уравновешивание двух цилиндрового двигателя.

7.3.1 Одностороннее расположение кривошипов.

7.3.2 Кривошипы расположены под углом 180.

7.4 Уравновешивание однорядного четырехцилиндрового двигателя (с кривошипами под углом 180).

7.5 Уравновешивание шестицилиндрового рядного двигателя.

7.6 Уравновешивание двухцилиндрового V - образного двигателя

7.7 Уравновешивание V -образного шести цилиндрового двигателя

7.8 Уравновешивание V – образного восьмицилиндрового двигателя

2. Практикум по дисциплине «Силовые агрегаты» для студентов по направлению 23.03.03 Эксплуатация ТТМиК профиль «Сервис ТТМиК» всех форм обучения.

Содержание

1 ОБОРУДОВАНИЕ И СТЕНДЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ДВС. ХАРАКТЕРИСТИКА

ДВИГАТЕЛЯ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ

- 1.1 Назначение и виды испытаний
- 1.2 Условия проведения испытаний
- 1.3 Испытательные стенды
 - 1.3.1 Принцип работы стендов
 - 1.3.2 Балансирная электромашина
 - 1.3.3 Весовой механизм
 - 1.3.4 Жидкостный регулировочный реостат
 - 1.3.5 Электрическая схема стенда
 - 1.3.6 Обкаточно-тормозной стенд КИ-5543У
- 1.4 Тарировка обкаточно-тормозного стенда
- 1.5 Определение расхода топлива
- 1.6 Характеристика двигателей по температуре

2 ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПАРАМЕТРЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ РАБОТУ ДВИГАТЕЛЯ

- 2.1 Мощностные показатели
- 2.2 Экономические показатели
- 2.3 Оценочные показатели
- 2.4 Токсические показатели
- 2.5 Приведение результатов испытаний к стандартным условиям

3 ИСПЫТАНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

- 3.1 Регулировочная характеристика дизеля по составу смеси (по расходу топлива)
- 3.2 Регулировочная характеристика дизеля по углу опережения начала впрыска топлива
- 3.3 Нагрузочная характеристика дизеля
- 3.4 Скоростная характеристика дизеля
- 3.5 Регуляторная характеристика дизеля

4 ИСПЫТАНИЕ КАРБЮРАТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

- 4.1 Регулировочная характеристика двигателя по составу смеси (по расходу топлива)
- 4.2. Регулировочная характеристика двигателя по углу опережения зажигания
- 4.3 Нагрузочная характеристика карбюраторного двигателя
- 4.4 Скоростная характеристика карбюраторного двигателя

5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ДВИГАТЕЛЯ

- 5.1 Определение механических потерь методом индицирования рабочего объема цилиндров двигателя
- 5.2 Определение механических потерь методом выключения цилиндров двигателя
- 5.3 Определение механических потерь методом прокручивания коленчатого вала от постороннего источника энергии
- 5.4 Сравнительная оценка методов определения механических потерь в двигателе

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
		202/ИТ Ф	Лаборатория «Испытание двигателей внутреннего сгорания» Оснащение: специализированная мебель на 22 посадочных места, тематические плакаты – 70 шт., макеты двигателей тракторов и автомобилей: двигатель ГАЗ-52 – 1 шт., двигатель Д-245С.1 – 1 шт., двигатель А-41 – 1шт., макет двигателя ЗИЛ-130 – 1 шт., макет двигателя Д-144 – 1 шт., макет двигателя СМД-62 – 1 шт., макет двигателя КАМАЗ-740 – 1 шт. Стенд КИ-5542 – 1шт., стенд КИ-2139 – 1шт., стенд М8-45П на 100 кВт – 1шт., тематические плакаты – 20 комплектов. 3 персональных компьютера
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Силовые агрегаты» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916).

Автор (ы)

_____ доцент , к.т.н. Швецов И.И.

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н. Захарин А.В.

_____ доц. КМИТА, ктн Павлюк Р.В.

Рабочая программа дисциплины «Силовые агрегаты» рассмотрена на заседании Базовая кафедра машин и технологий в АПК протокол № 11 от 04.03.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Заведующий кафедрой _____ Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Силовые агрегаты» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 8 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Руководитель ОП _____