**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.9 Основы триботехники»*

**Уровень высшего образования**
Бакалавриат

**Направление подготовки**
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

**Профиль**
Автомобили и автомобильное хозяйство

**Квалификация**
Бакалавр

**Форма обучения**
Заочная

**Год начала реализации программы**
2022

г. Орск, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование знаний и представлений о современном состоянии теории трения, изнашивания и смазки, о методах расчета узлов трения машин и методах управления изнашиванием механических систем в эксплуатации.

**Задачи**:

- закрепление, углубление и расширение знаний и практических навыков в области триботехники;
- приобретение умения и навыков выполнения триботехнических расчетов, самостоятельного проведения системного триботехнического анализа пар трения автотранспортных средств.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.Б.18 Материаловедение

Постреквизиты дисциплины: Б2.П.Б.П.1 Производственная практика (технологическая практика)

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

| **Код и наименование формируемых компетенций** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций** |
|---|---|---|
| ПК*-1 Способен осуществлять контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования | ПК*-1-В-2 Способен использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудованию | **Знать:**<br>основные положения теории трения; сущность процессов, обеспечивающих высокую работоспособность узлов трения транспортных средств; свойства современных конструкционных материалов, применяемых при текущем ремонте и техническом обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин<br>**Уметь:**<br>самостоятельно анализировать триботехнические процессы; использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности<br>**Владеть:**<br>методами подбора смазочных материалов для узлов трения |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| | | транспортных средств; навыками использования справочной, нормативной и технической документации в области триботехники; навыками применения современных конструкционных материалов применяемых при текущем ремонте и техническом обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин |
| ПК*-2 Способен руководить выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов | ПК*-2-В-1 Определяет номенклатуру и объем эксплуатационных материалов, используемых при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств | **Знать:**<br>расшифровки смазочных материалов, основные присадки к маслам, используемых при эксплуатации и ремонте транспортных и транспортно-технологических машин<br>**Уметь:**<br>выбирать смазочные материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования<br>**Владеть:**<br>навыками смазочно-заправочных работ при обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|---|---|
| | 4 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **144** | **144** |
| **Контактная работа:** | **17,25** | **17,25** |
| Лекции (Л) | 8 | 8 |
| Практические занятия (ПЗ) | 8 | 8 |
| Консультации | 1 | 1 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:**<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и | **128,75** | **128,75** |

| | | |
|---|---|---|
| материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к практическим занятиям | 118,75<br>10 | 118,75<br>10 |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **экзамен** | |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | всего | аудиторная работа | | | внеад. работа |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | |
| 1 | Основные положения триботехники | 34 | 2 | | | 32 |
| 2 | Антифрикционные и фрикционные пары трения | 38 | 2 | 4 | | 32 |
| 3 | Работа автомобильных шин | 35 | 1 | 2 | | 32 |
| 4 | Методы повышения долговечности узлов трения автотранспортных средств | 35 | 1 | 2 | | 32 |
| | Итого | 144 | 8 | 8 | | 128 |
| | Всего | 144 | 8 | 8 | | 128 |

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Основные положения триботехники**. Основные сведения о трении. Основные термины. Влияние изнашивания на работу механизмов и машин. Задачи триботехники. Поверхность детали и ее геометрия. Шероховатость поверхностей. Показатели качества поверхностей. Физико-химические свойства поверхностей деталей. Взаимное контактирование деталей. Взаимное внедрение поверхностей. Классификация видов трения. Трение без смазочного материала. Трение со смазочным материалом. Граничное трение. Жидкостное трение. Гидродинамическое трение. Гидродинамическая смазка. Эластогидростатическая смазка. Смешанное трение. Механизм изнашивания металлических поверхностей. Изменения на поверхностях трения, вызванные деформацией, температурой, химическим действием среды. Изменение свойств смазочного материала в эксплуатации. Виды разрушений поверхностей трения: микрорезание, царапание (пластическое оттеснение), отслаивание, выкрашивание, глубинное вырывание. Стадии изнашивания пар трения. Распределение износа между деталями.

**Раздел 2. Антифрикционные и фрикционные пары трения**. Работа подшипников скольжения. Работа подшипников качения. Работа деталей цилиндро-поршневой группы двигателя внутреннего сгорания. Потери на трение в автомобильных двигателях. Работа зубчатых передач. Специфика процессов трения во фрикционных устройствах. Классификация фрикционных устройств. Фрикционные муфты. Фрикционные тормоза. Фрикционные материалы.

**Раздел 3. Работа автомобильных шин**. Движение автомобильного колеса по дорожному покрытию. Сцепление шины с дорогой. Механизм изнашивания резины. Изнашивание автомобильных шин.

**Раздел 4. Методы повышения долговечности узлов трения автотранспортных средств**. Конструктивные методы повышения долговечности узлов трения: защита рабочих поверхностей пар трения; оптимизация формы изнашивающихся деталей; выбор материала трущихся пар. Технологические методы повышения долговечности узлов трения: обеспечение точности, микрогеометрических отклонений и взаимного расположения деталей; обработка деталей поверхностным пластическим деформированием; химико-термическая обработка рабочих поверхностей; нанесение износостойких покрытий. Эксплуатационные методы повышения долговечности узлов трения: смазка машин в эксплуатации; обкатка машин. Влияние режима работы машин на износ деталей. Исследование технического состояния узлов трения на различных этапах эксплуатации машин.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1, 2 | 2 | Антифрикционные и фрикционные пары трения | 4 |
| 3 | 3 | Работа автомобильных шин | 2 |
| 4 | 4 | Методы повышения долговечности узлов трения автотранспортных средств | 2 |
| | | Итого | 8 |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Гаркунов Д.Н., Мельников Э.А., Гаврилюк В.С. Триботехника: учебное пособие. – М.: Изд-во «КноРус», 2011. – 408 с.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Дрючин Д.А., Калимуллин Р.Ф., Якунин Н.Н. Основы триботехники на автомобильном транспорте: учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2001. – 78 с.

2. Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем: учебник для вузов по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (по отраслям)» направления подготовки «Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования» / В.А. Зорин. – М.: Академия, 2009. – 208 с. – ISBN 978-5-7695-6003-3.

3. Щурин К.В. Надежность мобильных машин / К.В. Щурин. – Оренбург: ОГУ, 2010. – 585 с. – ISBN 978-5-7410-1070-9.

### 5.3 Периодические издания

1. Журнал «АвтоМир»
2. Журнал «Автомобильный транспорт»
3. Журнал «За рулем».

### 5.4 Интернет-ресурсы

**5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.**

1. Научная электронная библиотека (http://elibrary.ru/). Доступ свободный.

**5.4.2 Электронные библиотечные системы**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
|---|---|---|
| Операционная система | Microsoft Windows | Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г. |
| Офисный пакет | Microsoft Office | |

| | | |
|---|---|---|
| Интернет-браузер | Google Chrome | Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/ |
| Мультимедийный плеер | Windows Media Player | Является компонентом операционной системы Microsoft Windows |
| Просмотр и печать файлов в формате PDF | Adobe Reader | Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html |

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта. Аудитории оснащены плакатами, макетами, лабораторным оборудованием.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.