

Минобрнауки России

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

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.1 Основы триботехники»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

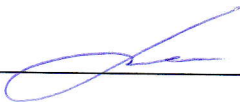
Рабочая программа дисциплины «ФДТ.1 Основы триботехники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 7 от "08" 02 2022 г.

Декан строительного-технологического факультета  Завьялова И.В.
подпись расшифровка подписи

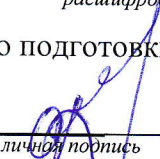
Исполнители:

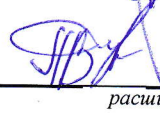
доцент  Манакова О.С.
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М.А. Зорина
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов  А.В. Спирин
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  А.В. Сидоров
личная подпись расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Формирование у студентов системы научных и практических знаний в области теории трения и изнашивания твердых тел, владение основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов, анализировать информацию и совершенствовать технологические процессы эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения.

Задачи:

- сформировать представление о контактировании и трении в узлах машин, явлениях, протекающих в зоне фрикционного контакта, их механизмах и условиях проявления;
- изучить закономерности трения и изнашивания при различных условиях и режимах нагружения твердых тел, потери на трение в автомобильных двигателях, проведение триботехнического анализа условий работы различных пар трения;
- знакомство с методами повышения долговечности узлов трения автотранспортных средств, методами проведения триботехнических испытаний и способах управления параметрами контактного взаимодействия твердых тел.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Физика, Б1.Д.Б.22 Материаловедение*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-2 Применяет знания общефизических законов в профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> - концепции трения, изнашивания и смазки; физику контактного взаимодействия, а также различных видов трения и износа; - методы измерения и контроля, основных триботехнических характеристик; - основные конструкции узлов трения, виды смазочных материалов и антифрикционных покрытий, способы модификаций поверхностей трения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<u>Уметь:</u> - моделировать процессы трения, износа и смазки в узлах трения, осуществлять выбор смазочных материалов, проводить триботехнический анализ работы различных механизмов. <u>Владеть:</u> - навыками моделирования и исследования узлов трения машин.
ПК*-3 Способен осуществлять контроль технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования с использованием средств технического диагностирования	ПК*-3-В-2 Определяет параметры технического состояния транспортно-технологических машин и комплексов	<u>Знать:</u> - методы повышения долговечности узлов трения транспортных и транспортно-технологических машин; - основы проектирования механизмов; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. <u>Уметь:</u> - использовать конструкторскую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач; - осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов. <u>Владеть:</u> - инженерной терминологией в области производства транспортных и транспортно технологических машин и оборудования; - навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно - технологических машин и комплексов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение практического задания; - самостоятельное изучение разделов; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в триботехнику	12	2	2		8
2	Контактирование и трение в узлах и машинах	12	2	2		8
3	Триботехнический анализ работы антифрикционных пар трения	12	2	2		8
4	Потери на трение в автомобильных двигателях	12	2	2		8
5	Избирательный перенос (эффект безызносности) и его применение в технике	12	2	2		8
6	Триботехнический анализ работы фрикционных пар трения	12	2	2		8
7	Триботехнический анализ условий работы колеса	12	2	2		8
8	Триботехнический анализ условий работы электрических контактов	12	2	2		8
9	Триботехнические методы повышения долговечности узлов трения автотранспортных средств	12	2	-		10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Введение в триботехнику. Общие сведения. История развития триботехники. История развития триботехники. Основные термины триботехники.

Раздел №2. Контактирование и трение в узлах машин. Взаимное контактирование деталей.

Классификация видов трения.

Раздел №3. Триботехнический анализ работы антифрикционных пар трения. Общие положения триботехнического анализа. Триботехнический анализ работы подшипников скольжения коленчатого вала. Триботехнический анализ работы подшипников качения. Триботехнический анализ работы деталей цилиндрично-поршневой группы двигателей. Триботехнический анализ работы зубчатых передач.

Раздел №4. Потери на трение в автомобильных двигателях. Потери на трение относительно полной энергии. Потери на трение и влияющие на них факторы.

Раздел №5. Избирательный перенос (эффект безызносности) и его применение в технике.

Общие сведения об открытии избирательного переноса при трении и его сущность. Механизм образования сервовитной плёнки. Структура сервовитной плёнки. Перспективные исследования в области избирательного переноса.

Раздел №6. Триботехнический анализ работы фрикционных пар трения. Специфика трибологических процессов во фрикционных устройствах. Классификация фрикционных устройств. Фрикционные муфты. Фрикционные тормоза. Фрикционные материалы.

Раздел №7. Триботехнический анализ условий работы колеса. Движение автомобильного колеса с шиной по дорожному покрытию. Сцепление шины с дорогой. Изнашивание автомобильных шин.

Раздел №8. Триботехнический анализ условий работы электрических контактов.

Взаимосвязь электрических и механических факторов в скользящем контакте металлов. Роль смазки в электрическом скользящем контакте. Особенности скользящего электрического контакта композиционных материалов. Пути повышения работоспособности электрических контактов.

Раздел №9. Триботехнические методы повышения долговечности узлов трения автотранспортных средств.

Конструктивные методы повышения долговечности узлов трения. Технологические методы повышения долговечности узлов трения. Эксплуатационные методы повышения долговечности узлов трения.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1,2	Расчет радиальных цилиндрических подшипников скольжения под постоянной нагрузкой	4
3, 4	3,4	Расчет фрикционной муфты	4
5, 6	5,6	Триботехнический анализ подвижных сопряжений узлов и агрегатов автотранспортных средств	4
7, 8	7,8,9	Исследование процессов трения, изнашивания и смазки	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гаркунов, Д.Н. Триботехника : учебное пособие / Гаркунов Д.Н., Мельников Э.Л., Гаврилюк В.С. - Москва : КноРус, 2019. - 408 с. - (для бакалавров). - ISBN 978-5-406-03934-2. - Режим доступа: <https://book.ru/book/918925>.

5.2 Дополнительная литература

Пенкин, Н.С. Основы трибологии и триботехники : учебное пособие / Н.С. Пенкин, А.Н. Пенкин, В.М. Сербин. - 2-е изд. - Москва : Машиностроение, 2012. - 208 с. - ISBN 978-5-94275-583-6. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - Режим доступа:

5.3 Периодические издания

Автотранспортное предприятие: журнал. - Москва: НПП Транснавигация, Минтранс России, 2019. Грузовое и пассажирское автохозяйство: журнал. - Москва: ИД "Панорама", 2019. Грузовик: журнал. - Москва: ООО "Издательство Машиностроение", 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

Библиотека системы нормативов NormaCS. Режим доступа: <http://www.normacs.ru/> Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://katalog.iot.ru/index.php>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window/catalog>

Министерство транспорта Российской Федерации. Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/7>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Microsoft Windows 7

2 Microsoft Office

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

4 Яндекс браузер

5 Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC

6 Свободно распространяемый офисный пакет LibreOffice

7 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

9 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

10 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

11 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебная аудитория для практических занятий (семинаров): переносной проектор и настенный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.