**Казахский национальный университет им. аль-Фараби**

**Механико-математический факультет**

**Кафедра фундаментальной математики**

**Образовательная программа по специальности**

**«5B060300-Механика»**

**Силлабус**

**осенний семестр 2018-2019 учебный год**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код дисциплины | Название дисциплины | Тип | Кол-во часов в неделю | | | | Кол-во кредитов | | ECTS |
| **Лек** | **Практ** | | **Лаб** |
|  | Основы трибологии | ОК | 1 | 1 | | 0 | 2 | | 5 |
| **Лектор** | Исмаилова А.Ж. | | | | **Офис-часы** | | | По расписанию  Вторник  12.00-12.50(лек)  Среда  12.00-12.50(сем) | |
| **e-mail** | [ismailova.assel.zhenisbekovna@gmail.com](mailto:ismailova.assel.zhenisbekovna@gmail.com) | | | |
| **Телефоны** | 22-11-580, +7(747)725 33 26 | | | | **Аудитория** | | | 106, 312 | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Академическая презентация курса | **Цель курса:** дать студентам упорядоченные знания и навыки, необходимые для решения задач энергосбережения, повышения надежности узлов трения машин и оборудования, сокращение затрат на их техническую эксплуатацию. В результате изучение дисциплины студент будет способен:   * продемонстрировать знание о свойствах трущихся поверхностей, контактное взаимодействие твердых тел, виды трения, связь трения с вибрацией, виды смазки, смазочных материалов и систем; * проектировать узлы трения, выбирать материалы с требуемыми трибологическими свойствами, выбирать тип смазки, смазочных материалов и систем; * определять характеристики смазочных материалов, расчета узлов трения на трение и износ, определение шероховатости поверхности деталей;   продемонстрировать знание о технологии изготовления деталей, образующих пары трения, о технологиях поверхностного упрочнения трущихся деталей, о методах испытания на трение и износ. |
| Пререквизиты и постреквезиты | математический анализ, аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения, алгебра, теоретическая механика, теория механизмов и машин, механика материалов. |
| **Литература и ресурсы** | 1. Пенкин Н.С., Пенкин А.Н., Сербин В.М. Основы трибологии и триботехники: – М. Машиностроение, 2008. – 206 с. 2. Современная трибология: Итоги и перспективы. / Отв. Ред. ФроловК. В.М. –СПб.: ЛКИ, 2008. – 480 с. 3. Кирпиченко Ю.Е., Трофименко А.Ф. Основы трибологии: Теория. Лабораторный практикум. Упражнения. – Гомель: Инфотрибо, 1995. – 224 с. 4. Основы трибологии (Трение,износ, смазка).Учебник длятехнических вузов. 2-е изд. переработ, и доп. / А. В. Чичинадзе, Э. Д. Браун, Н. А. Буше и др.; Под общ. ред. А. В. Чичинадзе. - М.: Машиностроение, 2001. - 664 с 5. Комбалов, В.С. Методы и средства испытаний на трение и износ конструкционных и смазочных материалов [Электронный ресурс]: справочник / В.С. Комбалов; под ред. К.В. Фролова, Е.А. Марченко. – М.: Машиностроение, 2008. – 384 с. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/bookread.php?book=374230> |
| Академическая политика курса в контексте университетских морально-этических ценностей | **Правила академического поведения:**   1. К каждому аудиторному занятию (семинарские) вы должны подготовиться заранее, согласно графику, приведенному ниже. Подготовка задания должна быть завершена до аудиторного занятия, на котором обсуждается тема. 2. СРС сданное на неделю позже будет принято, но оценка снижена на 50% 3. Midterm Exam проводится по программе 4. Академические ценности: 5. Семинарские занятия, СРС должна носит самостоятельный, творческий характер 6. Недопустимы плагиат, подлог, использования шпаргалок, списывания на всех этапах контроля знаний. 7. Студенты с ограниченными возможностями могут получать консультационную помощь по Э- адресу [ismailova.assel.zhenisbekovna@gmail.com](mailto:ismailova.assel.zhenisbekovna@gmail.com) |
| Политика оценивания и аттестации | **Критериальное оценивание:** оценивание результатов обучения в соотнесенности с дескрипторами (проверка сформированности компетенций на рубежном контроле и экзаменах).  **Суммативное оценивание:** оценивание присутствия и активности работы в аудитории; оценивание выполненного задания. |

**Календарь (график) реализации содержания учебного курса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неделя | Название темы | Количество академических часов | Максимальный балл |
| **1** | №1 лекция. Введение в трибологию. Основные термины и определения. Явления трения и контактного взаимодействия. | **1** | **1** |
| 1-семинарское занятие. Трение. | **1** | **4** |
| **2** | № 2 лекция. Основные представления о контактировании и трении соприкасающихся поверхностей | **1** | **1** |
| 2-семинарское занятие. Анализ контактирования и оценка площади соприкосновения. Трение скольжения. | **1** | **4** |
| **2** | **1-2 – СРСП**. Внутреннее трение и внешнее трение  Влияние скорости скольжения и температуры на свойства контакта и фрикционные колебания. |  | **16** |
| **3** | № 3 лекция**.** Трение качения. Гидродинамическое трение. | **1** | **1** |
| 3-семинарское занятие. Общая характеристика динамических явлений в узлах трения. | **1** | **4** |
| **4** | № 4 лекция. Динамическая характеристика узлов трения. Инерционные свойства узлов трения. Характеристика возбуждающих сил в узлах трения. Упругие свойства узлов трения. Диссипативные свойства узлов трения. | **1** | **5** |
| 4- семинарское занятие. Механизм рассеяния энергии при тангенциальных колебаниях. | **1** |
|  | **3-4 – СРСП**.  Узел трения как объект моделирования в динамике машин. Общая схема оценки величины динамического нагружения в узлах трения |  | **16** |
| **5** | Лекция 5. Строение, структура и дефекты материалов пар трения. Физические свойства поверхностных слоев. Влияние механической обработки на служебные свойства поверхностного слоя. Характеристики шероховатости поверхностей | **1** | **5** |
|  | 5- семинарское занятие. Влияние механической обработки на служебные свойства поверхностного слоя. Характеристики шероховатости поверхностей. | **1** |
| **6** | №6 лекция. Обзор известных способов оценки активационных параметров разрушения материалов. Разработка и теоретическое обоснование нового способа оценки активационных параметров материалов при склерометрировании | **1** | **5** |
|  | 6 -семинарское занятие. Контрольня работа | **1** |
|  | **5-6 – СРСП**.  Краткая характеристика некоторых вопросов теории строения, природы свойств и состояния материала поверхностных слоев |  | **16** |
| **7** | Лекция 7. Основные характеристики и виды изнашивания. Усталостное изнашивание. Абразивное изнашивание. Коррозионно-механическое изнашивание. Водородное изнашивание. | **1** | **1** |
|  | 7-семинарское занятие. Кинетическая интерпретация изнашивания. Термодинамическая интерпретация изнашивания | **1** | **4** |
|  | СРСП 7. Физические методы изучения состояния поверхностных слоев. Фрактография износа |  |  |
|  | **1 Рубежный контроль** | **14** | **100** |
| **8** | Лекция 8. Применение рентгеновских методов исследования в трибологии. Пример исследования изнашивания шарниров шасси самолетов. Пример исследования изнашивания чугунных поверхностей. Пример комплексного исследования изнашивания при фреттинг-коррозии титановых сплавов | **1** | 1 |
|  | 8 -семинарское занятие. Общие сведения о проблеме моделирования изнашивания. | **1** | **4** |
|  | **Midterm Exam** |  | **100** |
| **9** | Лекция 9. Характерные узлы трения транспортных машин. | **1** | **5** |
|  | 9 -семинарское занятие. Конструкционные материалы узлов трения. | **1** |
|  | СРСП 8-9. Смазывание и смазочные материалы. |  | **20** |
| **10** | Лекция 10. Опыт разработки и применения ресурс о повышающих фторсодержащих присадок к смазочным материалам. Требования к смазочным системам транспортных машин. Методы обеспечения высоких эксплуатационных свойств узлов трения | **1** | **5** |
|  | 10 -семинарское занятие. Решение задач | **2** |
| **11** | Лекция 11. Обеспечение надежности узлов трения транспортных машин в эксплуатации. | **2** | **5** |
|  | 11 -семинарское занятие. Решение задач. | **1** | **15** |
|  | **10-11 – СРСП**.  Технологические методы обеспечения высокой износостойкости узлов трения.  Новая техника для промывки деталей узлов трения. |  |
| **12** | Лекция 12. Эффект Ребиндера в трибологии. Поведение и устойчивость искусственно возбужденных трибосистем. | **1** | **5** |
|  | 12 -семинарское занятие. Прогнозирование износостойкости трибосопряжений по изменениям энтропии | **2** |
| **13** | Лекция 13. О трещинах на поверхностях пар трения. Определение работоспособности шестеренных узлов гидроприводов машин по показателям энтропии. | **1** | **5** |
|  | 13 -семинарское занятие.Контрольная работа. | **2** |
| **14** | Лекция 14. Испытания трибосопряжений на машинах трения. | **1** | **5** |
|  | 14 -семинарское занятие. Метод ускоренных испытаний трибосопряжений машин на износостойоксть. | **1** |
|  | СРСП 13-14. Основы очистки рабочих жидкостей от механических загрязнений. |  | **20** |
| **15** | Лекция 15. Научные основы нанонауки  Нанотехнологии – проблемы развития и индустрия наносистем. | **1** | **15** |
|  | 15 -семинарское занятие. Наномасштабный фактор в трибологии. | **1** |
|  | СРСП 15. Технологические аспекты получения и применения деформируемых наноматериалов. |  |  |
|  | **2 Рубежный контроль** |  | **100** |

Декан Жакебаев Д.Б.

Председатель методбюро Гусманова Ф.Р.

Заведующий кафедрой Ракишева З.Б.

Лектор Исмаилова А.Ж.