

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ,
ОБРАЗОВАНИЯ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И ЭНЕРГЕТИКИ
КАФЕДРА ОБЩЕИНЖЕНЕРНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

СОГЛАСОВАНО:
Директор института
Кузьмин Н.В.
«27» марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
«27» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы триботехники

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»
(код, наименование)

Курс: 3,4

Семестр: 6,7

Форма обучения очная

Квалификация выпускника техник-механик

Срок освоения ОПОП 3года 10 месяцев

Красноярск, 2020

Составитель: Полюшкин Н.Г., преподаватель 20.02.2020

Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности
35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 6 от
20.02.2020 г.

Зав. кафедрой Меновщиков В.А., доцент 20.02.2020

* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИСиЭ, протокол № 8 от 25.03.2020 г.

Председатель методической комиссии ИИСиЭ Доржиев А.А., к.т.н., доцент

25.03.2020 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки 35.02.07
«Механизация сельского хозяйства» Семенов А.В. к.т.н., доцент

25.03.2020 г.

Оглавление

| | |
|--|----|
| Аннотация | 2 |
| 1. Требования к дисциплине | 2 |
| 1.1. Внешние и внутренние требования..... | 2 |
| 1.2. Место дисциплины в учебном процессе..... | 3 |
| 2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения. | 3 |
| 3. Организационно-методические данные дисциплины | 4 |
| 4. Структура и содержание дисциплины | 5 |
| 4.1. Структура дисциплины..... | 5 |
| 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины..... | 5 |
| 4.3. Содержание модулей дисциплины..... | 6 |
| 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия..... | 6 |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины | 8 |
| 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения..... | 8 |
| 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы | 9 |
| 5. Взаимосвязь видов учебных занятий | 9 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .. | 10 |
| 6.1. Основная литература | 10 |
| 6.2. Дополнительная литература..... | 10 |
| 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций | 12 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 13 |
| 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины | 13 |
| 10. Образовательные технологии | 14 |
| Протокол изменений рпд | 15 |

Аннотация

Дисциплина МДК 03.03 «Основы триботехники» является частью профессионального модуля ПМ 03 цикла дисциплин подготовки техникув-механиков по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства». Дисциплина реализуется в институте инженерных систем и энергетики кафедрой «Механизация и технический сервис в АПК».

Дисциплина нацелена на формирование общих компетенций (ОК -1, ОК -2, ОК -3, ОК -9), профессиональных компетенций (ПК – 3.1,ПК – 3.2) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эффективным использованием и сервисным обслуживанием сельскохозяйственной техники, машин и оборудования с учетом процессов трения и изнашивания.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, консультации, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и защиты отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме контрольные работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 93 часа. Программой дисциплины предусмотрены 60 часов практических занятий и 33 часов самостоятельной работы студентов.

Используемые сокращения

ФГОС СПО- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования

ОПОП- основная образовательная программа

ПЗ- практические занятия

СРС- самостоятельная работа студентов

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Основы триботехники» включена в ОПОП, в цикл профессионального модуля ПМ 03.

Реализация в дисциплине «Основы триботехники» требований ФГОС СПО №456 от 07.05.2014г., ОПОП СПО и Учебного плана по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства» должна формировать следующие компетенции:

ОК 1 – Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2 – Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач;

ОК 3 – Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 9 – Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.1 – Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2 – Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы триботехники» являются математика, химия, физика, теоретическая механика, материаловедение.

Дисциплина «Основы триботехники» является основополагающей для изучения дисциплины «Надежность и ремонт машин», «Основы проектирования узлов сельскохозяйственных машин», «Технологические процессы ремонтного производства», «Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов»

Знания по триботехнике необходимы также для курсового и дипломного проектирования, при прохождении технологической и преддипломной практики.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

Цель дисциплины: получение студентом знаний основ теории трения, видов и механизмов изнашивания, методов испытаний на износостойкость, расчетов подвижных сопряжений на износ, конструктивных, технологических и эксплуатационных методов повышения износостойкости, видов смазок и их рационального применения в узлах трения. Задачи дисциплины:

Задачи дисциплины:

- изучение основных понятий о трении, изнашивании и смазке; основных видов изнашивания и повреждений рабочих поверхностей деталей машин; способов и методов повышения износостойкости деталей машин;

- формирование умения определять и классифицировать основных видов изнашивания и повреждений рабочих поверхностей деталей машин, применять способы и методы повышения износостойкости деталей машин.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК -1, ОК -2, ОК -3, ОК -9. ПК – 3.1, ПК – 3.2.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные термины и определения триботехники; основные законы внутреннего и внешнего трения, трения скольжения и качения; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации; причи-

ны возникновения износа и виды изнашивания; существующие методы определения износа; методы повышения износостойкости узлов трения; виды смазки и смазочных материалов; классификации масел по вязкости и по назначению.

- **уметь:** оценивать и прогнозировать состояние материалов и причин отказов деталей под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов.

- **владеть:** методиками проведения триботехнических испытаний материалов; методами определения износа деталей узлов трения; анализом причин неисправностей и отказов; способами повышения износостойкости узлов трения.

Реализация в дисциплине «Техническая механика» требований ФГОС СПО, ОПОП СПО и Учебного плана по специальности 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства» должна формировать следующие компетенции:

ОК 1 – Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2 – Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач;

ОК 3 – Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 9 – Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.1 – Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2 – Обеспечивать режимы консервации и хранения сельскохозяйственной техники.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 93 часа, их распределение по видам работ представлено в таблице 1

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | |
|--|--------------|--------------|-----------|
| | Час. | по семестрам | |
| | | № 6 | № 7 |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 93 | 50 | 43 |
| Аудиторные занятия в том числе: | 60 | 32 | 28 |
| лабораторные и практические занятия (ЛПЗ) | 60 | 32 | 28 |
| консультации | 4 | 4 | |
| Самостоятельная работа в том числе: | 29 | 18 | 15 |
| реферат | 10 | | 10 |
| расчетно-графическое задание | 14 | 14 | |

| Вид учебной работы | Трудоемкость | | |
|---|--------------|--------------|-----------|
| | Час. | по семестрам | |
| | | № 6 | № 7 |
| самоподготовка к текущему контролю знаний | 9 | 4 | 5 |
| Вид контроля: контрольные работы | | КР | КР |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

| № | Раздел дисциплины | Всего часов | В том числе | | Формы контроля |
|--------------|--|-------------|-------------|----------------------------------|--------------------|
| | | | Лекции | Лабораторно-практические занятия | |
| 1 | Введение в триботехнику. Контакт поверхностей. Трение и изнашивание. | 32 | - | 32 | контрольные работы |
| 2 | Повышение износостойкости деталей. Смазка поверхностей трения. Определения износа. | 28 | - | 28 | контрольные работы |
| ИТОГО | | 60 | | 60 | |

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов модуль | Аудиторная работа | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------|
| | | ЛПЗ | |
| I модуль обучения Введение в триботехнику. Контакт-тирование поверхностей. Трение и изнашивание | 50 | 32 | 18 |
| Модульная единица 1 Введение. Основные термины и определения. Контакт поверхностей. | 28 | 18 | 10 |
| Модульная единица 2 Трение и изнашивание. Методы определения износа. ч.1. | 22 | 14 | 8 |
| II модуль обучения Повышение износостойкости деталей. Смазка и смазочные материалы. Определение износа. | 43 | 28 | 15 |
| Модульная единица 1 Трение и изнашивание. Методы определения износа. ч.2. | 26 | 16 | 10 |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины | Всего часов модуль | Аудиторная работа | Внеаудиторная работа (СРС) |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------|
| | | ЛПЗ | |
| Модульная единица 2 Конструктивные и технологические способы повышения износостойкости деталей машин. | 17 | 12 | 5 |
| ИТОГО | 93 | 60 | 33 |

4.3 Содержание модулей дисциплины

МОДУЛЬ 1

Модульная единица 1. Основные термины и определения. Проблемы, связанные с триботехникой. Понятия о надежности машины. Сроки службы трущихся деталей машин. Убытки от трения и износа в машинах. Основные задачи триботехники и перспективы развития. Общие сведения о контактировании соприкасающихся поверхностей. Параметры шероховатости. Физико-химические свойства поверхностей деталей.

Модульная единица 2. Общие сведения о трении. Виды трения. Основные характеристики изнашивания. Предельный и допустимый износ. Механизм изнашивания. Стадии изнашивания пар трения. Разрушения поверхностей трения

МОДУЛЬ 2

Модульная единица 1. Виды изнашивания. Классификация видов изнашивания. Абразивное, усталостное, изнашивание вследствие пластической деформации. Молекулярно-механическое изнашивание. Коррозионно-механическое изнашивание. Изнашивание при избирательном переносе. Эрозионное изнашивание. Классификация методов измерения износа

Модульная единица 2. Требования, предъявляемые к материалам. Выбор материалов пары трения. Правила сочетания материалов. Методика подбора материалов пар трения. Конструкторские способы повышения износостойкости. Технологические методы обеспечения износостойкости узлов трения. Виды смазки и смазочных материалов

4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|--|---|---|--------------|
| 1. | Модуль обучения. Введение в триботехнику. Контактное трение и изнашивание | | | 32 |
| | Модульная единица 1 | Пр.раб. №1. Изучение основных характеристик | защита отчетов, тестиро- | 6 |

¹Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---|---|--|---|--------------|
| | Введение. Основные термины и определения. Контакт поверхностей. | контактной поверхности. | вание | |
| | | Пр.раб. №2. Влияние шероховатости поверхности на коэффициент трения. | защита отчетов, тестирование | 6 |
| | | Пр.раб. №3. Определение площади контакта поверхностей. | защита отчетов, тестирование | 6 |
| | Модульная единица 2 Трение и изнашивание. Методы определения износа. ч.1. | Пр.раб. №4. Изучение основных видов трения. | защита отчетов, тестирование | 5 |
| | | Пр.раб. №5. Изучение основных закономерностей трения качения. | защита отчетов, тестирование | 5 |
| | | Пр.раб. №6. Определение коэффициента трения материалов при сухом трении. | защита отчетов, тестирование | 4 |
| 2. | II модуль обучения. Повышение износостойкости деталей. Смазка и смазочные материалы. Определения износа. | | 28 | |
| Модульная единица 1 Трение и изнашивание. Методы определения износа. ч.2. | Пр.раб. №7. Определение коэффициента трения и линейного износа фрикционных материалов. | защита отчетов, тестирование | 4 | |
| | Пр.раб. №8. Триботехнические испытания при абразивном изнашивании | защита отчетов, тестирование | 4 | |
| | Пр.раб. №9. Изучение методов и измерительной аппаратуры, применяемой при проведении испытаний материалов на изнашивание | защита отчетов, тестирование | 4 | |
| | Пр.раб. №10. Изучение конструкций машин трения, применяемых для испытаний материалов на изнашивание | защита отчетов, тестирование | 4 | |
| Модульная единица 2 Конструктивные и | Пр.раб. №11. Виды смазки и смазочных материалов. | защита отчетов, тестирование | 4 | |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий | Вид ¹ контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--------------|--|---|---|--------------|
| | технологические способы повышения износостойкости деталей машин. | Пр.раб. №12. Влияние смазочных материалов на величину коэффициента трения | защита отчетов, тестирование | 4 |
| | | Пр.раб. №13Триботехнические испытания жидких смазочных материалов | защита отчетов, тестирование | 4 |
| ИТОГО | | | | 60 |

4.5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- работа над теоретическим материалом;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение типовых расчетов и домашних заданий;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам);

4.5.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|------|---|--|--------------|
| 1 | Модуль 1 Введение в триботехнику. Контакт поверхностей. Трение и изнашивание. | Проблемы, связанные с триботехникой. Основные задачи триботехники и перспективы развития. Структурные и фазовые превращения. Контакт поверхностей тел. Поверхностный слой. Силы, действующие в его элементах. Поверхностная энергия. Эффект Ребиндера. Пленки на металлических поверхностях. Изнашивание вследствие пластической деформации. Кавитационное изнашивание. Молекулярно-механическое изнашивание. Коррозионно-механическое изнашивание. | 18 |

| №п/п | № модуля и модульной единицы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | Кол-во часов |
|--------------|--|--|--------------|
| | | Изнашивание при избирательном переносе. Эффект безызносности. Эрозионное изнашивание. Расчет на износ деталей машин. Определение износа с помощью индуктивных датчиков. Метод тензометрирования. | |
| 2 | Модуль 2. Способы повышения износостойкости деталей машин. | Технологические способы обеспечения износостойкости узлов трения. Финишная безабразивная антифрикционная обработка поверхностей. Диффузионная металлизация. Напыление поверхностей. Наплавка поверхностей. Конструктивные способы повышения износостойкости деталей. Классификация сопряжений по условиям их изнашивания Материалы пар трения. Конфигурация деталей. Подвод и распределение смазочного материала. | 15 |
| ИТОГО | | | 33 |

4.5.2 Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

| № п/п | Темы контрольных работ | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|--|---|
| 1 | Определение параметров шероховатости поверхности | 1,2,3,4 |
| 2 | Машины для триботехнических испытаний | 1,2,3,4 |

5.Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала практических работ/занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлена в таблице 8.

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | ЛПЗ | СРС | Другие виды | Вид контроля |
|-------------|------|--------|---|--------------------|
| ОК-1 | M1,2 | M1, M2 | Защита работ, тестирование в LMSMoodle, зачет | Контрольная работа |
| ОК-2 | M1,2 | M1, M2 | Защита работ, тестирование в LMSMoodle, зачет | Контрольная работа |

| | | | | |
|------|------|--------|--|--------------------|
| ОК-3 | M1,2 | M1, M2 | Защита работ, тестирование в LMS Moodle, Зачет | Контрольная работа |
| ОК-4 | M1,2 | M1, M2 | Тестирование в LMS Moodle, Зачет | Контрольная работа |
| ОК-5 | M1,2 | M1, M2 | Тестирование в LMS Moodle, Зачет | Контрольная работа |

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Полюшкин Н.Г, Основы теории, трения, износа и смазки: учеб. пособие / Н.Г. Полюшкин; краснояр. гос. аграр. Ун-т. – Красноярск, 2013. – 192 с.

6.2. Дополнительная литература

1. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др.; под ред. Г.П. Фетисова. – М.: Высш. школа, 2001. – 638 с.

2. Беркович, И.И. Трибология. Физические основы, механика и технические приложения: учеб.для вузов / И.И. Беркович, Д.Г. Громаковский; под ред. Д.Г. Громаковского. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2000. – 268 с.

3. Трение, износ и смазка. Трибология и триботехника: учеб.для вузов / А.В. Чичинадзе, Э.М. Берлинер, Э.Д. Браун; под ред. А.В. Чичинадзе. – М.: Машиностроение, 2003г. – 576 с.

4. Демкин, Н.Б. Контактное шероховатых поверхностей: учеб.пособие / Н.Б. Демкин. – М.: Наука, 1970. – 226 с.

5. Верхов, Ю. И. Основы триботехники, деталей и узлов трения машин /Ю. И. Верхов, В. А. Меновщиев, В. И. Чепелев. – Красноярск.: КрасГАУ, 1999г.

6. Материаловедение. Технология конструкционных материалов / В. Ф. Карпенко и др.. - М. : Колос С, 2006.

6.4. Программное обеспечение

1. WindowsRussianUpgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15.

2. Office 2007 RussianOpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008.

3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;

4. KasperskyEndpointSecurity для бизнеса Стандартный RussianEdition на 1000 пользо-вателей на 2 года (EduicationalLicense) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021.

5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и науч-ных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ».

6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО.

7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества; 8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Основы триботехники» проводится в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, при подготовке к лабораторным работам, а также при написании реферата и выполнении расчетно-графических работ.

В 6 семестре оценочными средствами для контроля успеваемости являются выполнение расчетно-графических работ, выполнение и защита лабораторных работ (тестирование); отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и расчетно-графических заданий.

В 7 семестре оценочными средствами для контроля успеваемости являются написание реферата, выполнение и защита лабораторных работ.

Зачеты по дисциплине «Основы триботехники» в 6 и 7 семестрах проводится в форме защиты лабораторных работ, реферата и расчетно-графических заданий.

Оценка знаний, умений, навыков, заявленных компетенций при изучении дисциплины «Основы триботехники» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний (таблица 10).

Таблица 10

| Рейтинг план дисциплины | | | | |
|--|----|-----------------------------|----|------------|
| Посещаемость | | Качество усвоения материала | | Активность |
| Модуль 1 | | | | |
| Практики | 32 | Лекции в Moodle (М) | 20 | 5 |
| | | Практ. работы (ПР) | 20 | |
| | | Тест (Т) | 15 | |
| | | Опрос (О) | 8 | |
| Максимальный балл | | 100 | | |
| Модуль 2 | | | | |
| Пректики | 28 | Лекции в Moodle (М) | 24 | 5 |
| | | Практ. работы (ПР) | 20 | |
| | | Тест (Т) | 15 | |
| | | Опрос (О) | 8 | |
| Максимальный балл | | 100 | | |
| Для получения зачета сумма баллов за дисциплинарный модули должна составлять: 60 - 72 баллов для оценки «удовлетворительно»; 73 - 86 баллов для оценки «хорошо»; 87- 100 баллов для оценки «отлично». | | | | |

Контроль по дисциплине проводится в электронном виде на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>) (см. ФОС по дисциплине), либо в письменной форме в виде тестирования на бланках.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной аудитории, укомплектованной мультимедийным оборудованием, маркерной или меловой доской.

Лабораторные (практические) занятия:

- ауд. 29 – кабинет технической механики, 660074, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2.

- Столы, стулья, доска аудиторная меловая. Машина для испытаний болтового соединения ДМ-32. Стенд испытаний жесткости валов. Стенд для испытаний пружинно-зубчатой муфты. Стенд для испытаний совместной работы болта и деталей. Стенд для испытаний болтового соединения нагруженного осевой силой. Образцы редукторов, муфт, подшипников. Таль электрическая. Набор ручных талей. Лебедка ручная. Лебедка с электроприводом.

Самостоятельная работа студентов:

- Ауд 30 – аудитория для самостоятельной работы, Института инженерных систем и энергетики, 660074, Россия, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, д.2.,

- ауд 1-06 – библиотека, 660130, Красноярский край, г. Красноярск, улица Елены Стасовой, 44 "Г".

- Парты, стулья, доска меловая, компьютеры Cel3000 MB Giga-byit GA-81915PC DUO s775 17" Samsung - 12шт выход в Internet.

- Читальный зал с выходом в сеть Интернет.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Теоретическую часть дисциплины возможно изучать как в виде традиционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Основы триботехники», созданный на кафедре общеинженерных дисциплин для студентов Красноярского ГАУ на платформе LMS Moodle, и размещенного на сайте <https://e.kgau.ru/course/view.php?id=4589>.

При организации самостоятельной работы студентов и проведении текущего и промежуточного контроля также рекомендуется использование данного электронного ресурса.

Расчетно-графические задания, лабораторные работы и написание реферата выполняются с целью практической проработки разделов дисциплины, что способствует закреплению, углублению и обобщению теоретических знаний, развивает творческую инициативу и самостоятельность, повышает

интерес к изучению дисциплины и прививает навыки научно-исследовательской работы.

10. Образовательные технологии

Таблица 9

Используемые образовательные технологии при изучении дисциплины

| Название раздела дисциплины или отдельных тем | Вид занятия | Используемые образовательные технологии | Часы |
|---|-------------|---|------|
| Пр.раб. №1. Изучение основных характеристик контактной поверхности. | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 4 |
| Пр.раб. №2. Влияние шероховатости поверхности на коэффициент трения. | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 4 |
| Пр.раб. №3. Определение площади контакта поверхностей. | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 4 |
| Пр.раб. №4. Изучение основных видов трения. | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 5 |
| Пр.раб. №5. Изучение основных закономерностей трения качения. | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 5 |
| Пр.раб. №6. Определение коэффициента трения материалов при сухом трении. | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 5 |
| Пр.раб. №7. Определение коэффициента трения и линейного износа фрикционных материалов. | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 5 |
| Пр.раб. №8. Триботехнические испытания при абразивном изнашивании | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 4 |
| Пр.раб. №9. Изучение методов и измерительной аппаратуры, применяемой при проведении испытаний материалов на изнашивание | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 5 |
| Пр.раб. №10. Изучение конструкций машин трения, применяемых для испытаний материалов на изнашивание | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 5 |
| Пр.раб. №11. Виды смазки и смазочных материалов. | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 5 |
| Пр.раб. №12. Влияние смазочных материалов на величину коэффициента трения | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 5 |
| Пр.раб. № 13 Триботехнические испытания жидких смазочных материалов | ПР | Разбор конкретных ситуаций | 4 |

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Виды дополнений и изменений | Дата утверждения изменения и/или дополнения к РПД. Подпись председа- теля МКИ |
|-------------|------------------------------------|--|
| | | |

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Таблица 9

Кафедра Общественных дисциплин Направление подготовки (специальность) 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»
 Дисциплина «Основы триботехники» Количество студентов 15
 Общая трудоемкость дисциплины 93 часов; практические занятия 60 часов; СРС 33 часов.

| Вид занятия | Наименование | Авторы | Издательство | Год издания | Вид издания | | | Место хранения | | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе |
|---------------------|--------------------------------|----------------|---------------------|-------------|-------------|---------|--------|----------------|----|-----------------------------|------------------------|
| | | | | | Печ. | Электр. | Библи. | Каф. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| Основная литература | | | | | | | | | | | |
| ПЗ, СРС | Основы теории, износа и смазки | Поллошкин Н.Г. | Красноярск: КраеГАУ | 2013 | Печ | Эл. р | Библи | Каф | 15 | 80 | |

Директор библиотеки _____

Председатель МК _____
института

Зав. кафедрой _____

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу курса «Основы триботехники»
для студентов института инженерных систем и энергетики Красноярского ГАУ
по направлению 35.02.07– «Механизация сельского хозяйства»

Рабочая программа по курсу «Основы триботехники» для студентов института инженерных систем и энергетики составлена на основании ФГОССПО по направлению подготовки 35.02.07 – Агроинженерия. Программа разработана Полюшкиным Н.Г.

Изучаемая дисциплина «Основы триботехники» относится к общеобразовательному циклу общепрофессиональные дисциплины.

Программой дисциплины предусмотрены 60 часов практических занятий и 29 часов самостоятельной работы студента.

В программе представлены цели, задачи, структура и содержание, организационно-методические компоненты и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Содержание программы распределено на два дисциплинарных модуля, которые адекватно отражают все разделы дисциплины «Основы триботехники». Материал в модулях хорошо структурирован и имеет последовательное изложение.

В качестве рекомендации по дальнейшему улучшению учебного курса можно предложить автору уделить больше внимания формам самостоятельной работы студентов.

В целом, рабочая программа доцента Полюшкина Н.Г. представляет собой достаточно цельное и полное изложение учебного курса, соответствует требованиям ФГОС СПО учебной дисциплины «Основы триботехники», на основании чего может быть рекомендована в качестве программы для чтения курса студентам института пищевой и перерабатывающей промышленности Красноярского государственного аграрного университета.

Рецензент:

к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация, метрология и управление качеством»
политехнического института СФУ



А. П. Батрак