

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

(И.О. Фамилия)



Ю.З. Кирова

«*24*» *март* 20*24* г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Триботехника»**

Направление подготовки: 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль: Технический сервис в АПК

Название кафедры: Тракторы и автомобили

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Триботехника» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по реализации современных технологий повышения ресурса трибологических систем средств механизации с.-х. производства.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- освоить пути повышения ресурса узлов трения;
- выбирать материалы для узлов трения на основе знаний основных положений триботехники;
- проводить оценку трибологических свойств смазочного материала и пар трения и оценивать их остаточный ресурс.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Триботехника» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается в 7 семестре на 4 курсе в очной форме обучения, в 7 и 8 семестрах на 4 курсе в заочной форме обучения.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|--|---|
| ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности | ИД-1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства | Знает основные направления совершенствования современных топливо-смазочных материалов Умеет подбирать топливо-смазочные материалы с учетом результатов актуальных научных исследований |
| | ИД-2 Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства и средств механизации | Способен обосновать выбор современных топливо-смазочных материалов, а также обосновывать эксплуатационные режимы, повышающие эффективность применения средств механизации |
| ПК-3 Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники | ИД-1 Способен выявлять и анализировать причины простоев сельскохозяйственной техники в организации, в том числе с использованием цифровых контрольно-измерительных средств | Знает основные признаки неисправностей, связанных с неудовлетворительным смазыванием трущихся сопряжений Умеет контролировать состояние смазочных материалов по основным физико-химическим свойствам, в том числе с использованием цифровых контрольно-измерительных средств |
| | ИД-2 Знает направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники | Знает основные эксплуатационные методы повышения эффективных показателей сельскохозяйственной техники |

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

для очной формы обучения

| Вид учебной работы | | Трудоемкость дисциплины | | Семестр | |
|--|--|-------------------------|-------------------------|--------------|--|
| | | Всего часов | Объем контактной работы | 7 (18) | |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 36 | 36 | 36 | |
| в том числе: | Лекции (Л) | 18 | 18 | 18 | |
| | Лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 | 18 | |
| | <i>в т.ч. в форме практической подготовки</i> | 18 | 18 | 18 | |
| Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе: | | 72 | 2,05 | 72 | |
| СРС в семестре: | Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение | 37 | 1,8 | 37 | |
| | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | 27 | | 27 | |
| | зачет | 8 | 0,25 | 8 | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | зачет | | зачет | |
| Общая трудоемкость, час. | | 108 | 38,05 | 108 | |
| Общая трудоемкость, зачетные единицы | | 3 | | 3 | |

для заочной формы обучения

| Вид учебной работы | | Трудоемкость дисциплины | | Семестр | |
|--|--|-------------------------|-------------------------|-----------|--------------|
| | | Всего часов | Объем контактной работы | 8 | 9 |
| Аудиторная контактная работа (всего) | | 10 | 10 | 6 | 4 |
| в том числе: | Лекции (Л) | 4 | 4 | 4 | - |
| | Лабораторные работы (ЛР) | 6 | 6 | 2 | 4 |
| | <i>в т.ч. в форме практической подготовки</i> | 6 | 6 | 2 | 4 |
| Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе: | | 98 | 0,25 | 30 | 68 |
| СРС в семестре: | Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение | 76 | | 24 | 52 |
| | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | 18 | | 6 | 12 |
| СРС в сессию | зачет | 4 | 0,25 | | 4 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | зачет | | | зачет |
| Общая трудоемкость, час. | | 108 | 10,25 | 36 | 72 |
| Общая трудоемкость, зачетные единицы | | 3 | | 1 | 2 |

4.2 Тематический план лекционных занятий

для очной формы обучения

| № п./п. | Тема лекционных занятий | Трудо-емкость, ч. |
|---------------|--|-------------------|
| 1 | Основы трибологии. | 2 |
| 2 | Взаимодействие поверхностей трения ТС. | 2 |
| 3 | Теории и виды трения, смазывания и изнашивания. | 2 |
| 4 | Трибологические системы (ТС) машин. | 2 |
| 5 | Избирательный перенос (ИП) при трении (эффект безызносности). Физические основы эффекта безызносности. | 2 |
| 6 | Повышение ресурса трибологических систем. | 2 |
| 7 | Триботехника при конструировании машин. | 2 |
| 8 | Триботехника при изготовлении машин. | 2 |
| 9 | Триботехника при эксплуатации машин. | 2 |
| Всего: | | 18 |

для заочной формы обучения

| № п./п. | Тема лекционных занятий | Трудо-емкость, ч. |
|---------------|---|-------------------|
| 1 | Теории и виды трения, смазывания и изнашивания. | 2 |
| 2 | Повышение ресурса трибологических систем. | 2 |
| Всего: | | 4 |

4.3 Тематический план практических занятий

для очной формы обучения

Данный вид работы не предусмотрен рабочим планом

для заочной формы обучения

Данный вид работы не предусмотрен рабочим планом

4.4 Тематический план лабораторных работ

для очной формы обучения

| № п./п. | Темы лабораторных работ | Трудо-емкость, ч. |
|---------------|---|-------------------|
| 1* | Виды трибологических испытаний материалов. | 2 |
| 2* | Четырехшариковая машина трения МАСТ-1. | 2 |
| 3* | Роликовые машины трения. | 2 |
| 4* | Оценка трибологических свойств масел на машине трения 2070 СМТ-1. | 4 |
| 5* | Оценка трибологических свойств масел на машине трения МАСТ-1. | 4 |
| 6* | Экспресс анализ свойств новых и отработанных масел. | 2 |
| 7* | Методы восстановления отработанных масел в условиях потребителя. | 2 |
| Всего: | | 18 |

* - темы практических занятий, которые реализуются в форме практической подготовки

для заочной формы обучения

| № п./п. | Темы лабораторных работ | Трудо-емкость, ч. |
|---------------|--|-------------------|
| 1* | Виды трибологических испытаний материалов. | 2 |
| 2* | Экспресс анализ свойств новых и отработанных масел. | 2 |
| 3* | Методы восстановления отработанных масел в условиях потребителя. | 2 |
| Всего: | | 6 |

* - темы практических занятий, которые реализуются в форме практической подготовки

4.5 Самостоятельная работа студентов

для очной формы обучения

| Номер раздела (темы) | Вид самостоятельной работы | Наименование (содержание работы) | Объем, акад. часов |
|----------------------|--|--|--------------------|
| | Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение | Абразивное изнашивание. Усталостное изнашивание. Фреттинг- коррозия. Физико-химические и трибологические свойства масел. Схемы и методы рационального использования масел. Принцип замены масла по потребности. Альтернативное использование растительных масел в с.-х. технике. | 37 |
| | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | Изучение лекционного материала, работа с методическими указаниями для выполнения лабораторных работ. | 27 |
| | зачет | Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов вынесенных на самостоятельное изучение. | 8 |
| Итого | | | 72 |

для заочной формы обучения

| Номер раздела (темы) | Вид самостоятельной работы | Наименование (содержание работы) | Объем, акад. часов |
|----------------------|--|--|--------------------|
| | Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение | Абразивное изнашивание. Усталостное изнашивание. Фреттинг- коррозия. Физико-химические и трибологические свойства масел. Схемы и методы рационального использования масел. Принцип замены масла по потребности. Альтернативное использование растительных масел в с.-х. технике. Трибологические системы (ТС) машин. Взаимодействие поверхностей трения ТС. Избирательный перенос (ИП) при трении (эффект безызносности). Физические основы эффекта безызносности. Четырехшариковая машина трения МАСТ-1. Роликовые машины трения. Методика оценки трибологических свойств масел на машине трения 2070 СМТ-1. Методика оценки трибологических свойств масел на машине трения МАСТ-1. Триботехника при конструировании машин. Триботехника при изготовлении машин. Триботехника при эксплуатации машин. | 76 |

| | | | |
|-------|---|--|----|
| | | Методика экспресс анализ свойств новых и отработанных масел. | |
| | Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | Изучение лекционного материала, работа с методическими указаниями для выполнения лабораторных работ. | 18 |
| | зачет | Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов вынесенных на самостоятельное изучение. | 4 |
| Итого | | | 98 |

5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендации по использованию учебно-методических материалов

Работу с настоящим учебно-методическими материалами следует начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, где особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения. При ознакомлении с фондом оценочных средств необходимо определиться с тематикой научных изысканий по дисциплине и совместно с преподавателем составить список литературных источников, по выбранной тематике, на начальный этап.

Специфика изучения дисциплины заключается в том, что помимо изучения теоретических вопросов и устройство оборудования и установок для испытаний на трение и изнашивание, студенту необходимо приобрести практические навыки, связанные с определением трибологических свойств масел и материалов пар трения. В связи с этим, при подготовке к лабораторным работам, особое внимание необходимо уделять методике проведения исследования и повторять конструкцию испытательной установки.

5.2 Пожелания к изучению отдельных тем курса

При изучении темы:

- «Избирательны перенос «Эффект безызносности» особое внимание следует уделить вопросу применения избирательного переноса в узлах трения машин и механизмов. Наиболее широко данные вопросы раскрыты в трудах Д.Н. Гаркунова и И. В. Крагельского, достаточно широко данными проблемами занимались с ФГБОУ ВПО СамГТУ и ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ.

- «Рациональное использование масел в сельскохозяйственном производстве» и «Напряженность работы масел» для более детального ознакомления с данными разделами желательно ознакомится с работами сотрудников кафедр «Тракторы и автомобили» и «Технический сервис» Самарского ГАУ в журналах и сборниках научных трудов.

5.3 Рекомендации по работе с литературой

Согласно требований федерального государственного стандарта высшего профессионального образования основным литературным источником по данной дисциплине является учебное пособие:

Быченин, А. П. Триботехника и триботехнологии : учебное пособие [Текст] / Быченин А.П., Володько О.С. – Самара : РИЦ СГСХА, 2018. – 247 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/661221/info>

Данное учебное пособие включает в себя все изучаемые разделы по дисциплине, в том числе и вынесенные на самостоятельное изучение.

При подготовке к выполнению лабораторных работ следует воспользоваться методическими указаниями:

Ленивцев Г.А. Триботехника : методические указания для выполнения лабораторных работ / Г.А. Ленивцев, В.В. Ефимов, О.С. Володько, А.П. Быченин. – Кинель : РИЦ ГСХА, 2014. – 63 с.<http://rucont.https://lib.rucont.ru/efd/329178/info>

5.4. Советы по подготовке к зачету

При подготовке к зачету, рекомендуется заблаговременно изучить и заспектировать вопросы вынесенные на самостоятельную подготовку.

Опыт приема зачета выявил, что наибольшие трудности при проведении зачета возникают по следующим вопросам:

- теории трения;
- физические основы эффекта безызносности;
- эффект Ребиндера;
- выбор материалов для пар трения.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вышеперечисленным вопросам рекомендуем при подготовке к зачету более внимательно изучить вышеперечисленные разделы с использованием основной и дополнительной литературы, конспектов лекций, конспектов лабораторных работ, ресурсов Интернет.

6. ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:

6.1 Основная литература:

6.1.1. Быченин, А. П. Триботехника и триботехнологии : учебное пособие [Текст] / Быченин А.П., Володько О.С. – Самара : РИЦ СГСХА, 2018. – 247 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/661221/info>

6.1.2. Жильников, Е. П. Основы триботехники : учебник для вузов [Текст] / Е. П. Жильников, В. Н. Самсонов. – Самара : Изд-во СГАУ, 2012. – 136 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/230049>

6.2 Дополнительная литература:

6.2.1. Болдашев, Г.И. Триботехника : учебное пособие [Текст]/ Г.И. Болдашев, А.П. Быченин А.П., О.С. Володько, Г.А. Ленивцев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 158 с. [122]

6.2.2. Ленивцев, Г.А. Триботехника: методические указания для выполнения лабораторных работ [Текст] / Г.А. Ленивцев, В.В. Ефимов, О.С. Володько, А.П.

6.3 Программное обеспечение:

- 6.3.1. Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
- 6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
- 6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;
- 6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;
- 6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
- 6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
- 6.3.7. 7 zip (свободный доступ).

6.4 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:

- 6.4.1 РОССТАНДАРТ Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.gost.ru/portal/gost/>
- 6.4.2. справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- 6.4.3. Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru/catalog>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3119. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i> | Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер Intel Pentium, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Mackie, усилитель). |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3218. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i> | Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран проекционный, микшер Mackie, усилитель, микрофон конференционный). |

| | |
|--|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3104. (Лаборатория дизельной топливной аппаратуры). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p> | <p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы стулья, учебная доска).</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации, ауд. 3106. (Лаборатория двигателей внутреннего сгорания). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p> | <p>Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы стулья, лавки, парты учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер, экран). Экспресс - лаборатория оценки качества масла. Стенд для оценки коэффициента трения.</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, Учебно-научно-исследовательская лаборатория «УНИЛ ПНЭМС» ауд. 3103 (а). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p> | <p>Специализированная мебель. Машина трения МАСТ-1. Машина трения 2070 СМТ-1.</p> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p> | <p>Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор EPSON H720D, экран</p> |

8 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Виды и формы контроля по дисциплине

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнение лабораторных работ и отчет по ним. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимого с учетом результатов текущего контроля.

8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Темы лабораторных работ

1. Виды трибологических испытаний материалов.
2. Четырехшариковая машина трения МАСТ-1.
3. Роликовые машины трения.
4. Оценка трибологических свойств масел на машине трения 2070 СМТ-1.
5. Оценка трибологических свойств масел на машине трения МАСТ-1.
6. Экспресс анализ свойств новых и отработанных масел.
7. Методы восстановления отработанных масел в условиях потребителя.

Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:

- **оценка «зачтено»** выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, ориентируются в видах испытаний, конструкции и возможностях изучаемого оборудования, свободно владеют методикой определения физико-химических и трибологических свойств масла и получили достоверные их значения в экспериментах, демонстрируют навыки работы с оборудованием и машинами;

- **оценка «не зачтено»** выставляется студентам, если они не владеют материалом, не ориентируются в видах испытаний, конструкции и возможностях изучаемого оборудования, не владеют или путаются в методике определения физико-химических и трибологических свойств, получили по результатам экспериментов недостоверные результаты.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Зачет по дисциплине проводится по билетам.

Перечень вопросов к зачету

1. Основные термины триботехники.
2. Качество и надежность машин в аспекте триботехники.
3. Перспективы развития триботехники.
4. Классификация видов трения.

5. Внешнее трение. Изменение силы трения от смещения.
6. Механическая и адгезионная теории трения.
7. Молекулярная и молекулярно-кинетическая теории трения.
8. Молекулярно-механическая и энергетическая теории трения.
9. Режимы трения. Кривая Герси-Штрибика.
10. Классификация видов изнашивания
11. Понятие о ТС машин и механизмов.
12. Схема ТС в статическом состоянии.
13. Свойства деталей ТС.
14. Свойства смазочного материала и окружающей среды ТС.
15. Схема ТС в динамическом состоянии.
16. Вход и выход в ТС. Потери в ТС. Этапы работы ТС.
17. Структура поверхностей трения.
18. Площади контакта поверхностей трения.
19. Адгезия и когезия.
20. Адсорбция и хемосорбция.
21. Особенности водородного изнашивания.
22. Способы защиты от водородного изнашивания.
23. Абразивное изнашивание.
24. Усталостное изнашивание.
25. Изнашивание при фреттинге.
26. Основные факторы, определяющие износ поверхностей трения.
27. Механизм избирательного переноса.
28. Механизм образования сервовитной пленки.
29. Физические основы эффекта безызносности.
30. Эффект Ребиндера.
31. Использование избирательного переноса в узлах трения машин.
32. Физико-химические и трибологические свойства масел.
33. Методы испытания масел.
34. Трибологическая система ДВС.
35. Схема развития смазочных и гидравлических систем.
36. Методы улучшения режимов смазывания.
37. Классификация модификаторов трения.
38. Рациональные методы использования масел.
39. Технологический процесс очистки масла.
40. Способы повторного использования отработанных масел.
41. Принцип замены масла по потребности.
42. Альтернативное использование растительных масел в с.-х. технике.
43. Задачи и их решение при конструировании узлов трения.
44. Условия реализации внешнего трения.
45. Особенности выбора материала для пар трения.
46. Принципа взаимного дополнения качества.
47. Сущность процесса ФАБО.
48. Классификация способов ФАБО.
49. Способы маслонасыщения поверхностей трения.

- 50.Классификация и схема действия приработочных присадок.
 51.Принцип безразборного восстановления сопряжений.
 52.Факторы воздействия мобильной техники на природную среду.

8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала оценивания зачета

| Результат зачета | Критерии |
|------------------|---|
| «зачтено» | Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки. |
| «не зачтено» | Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов. |

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Триботехника» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (выполнение лабораторных работ);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в форме зачета.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета устный – по билетам. Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных занятиях, а также по результатам доклада на научной студенческой конференции.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций, обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|----------------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Отчет по лабораторным работам | Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце лабораторного занятия в течение 5-10 мин. Опрос может производиться, либо индивидуально или у подгруппы обучающихся. | Тематика лабораторных работ и варианты контрольных вопросов. |
| 2 | Зачет | Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. | Комплект вопросов к зачету |

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:
доцент кафедры «Тракторы и автомобили»
канд. техн. наук, доцент Быченин А.П.



подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили» «17» мая 2018 г., протокол № 2.

Заведующий кафедрой
Канд. техн. наук, доцент О.С. Володько



подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета
канд. техн. наук, доцент С.В. Денисов



подпись

Руководитель ОПОП ВО
канд. техн. наук, доцент С.Н. Жильцов



подпись

И.о. начальника УМУ
М.В. Борисова



подпись