

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



« 24 » мая 20 24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Триботехнологии при эксплуатации машин»

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль: «Эксплуатация транспортных средств»

Название кафедры: «Тракторы и автомобили»

Квалификация: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Кинель 2024

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Триботехнологии при эксплуатации машин» является формирование у студентов системы компетенций для решения профессиональных задач по эффективному использованию сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и транспортировки продукции растениеводства и животноводства на с.-х. предприятиях; по обеспечению высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- выбирать оптимальные материалы для узлов трения с учетом современных инновационных решений;
- оценить влияние условий эксплуатации и трибологических методов формирования поверхностей трения на ресурс узлов трения;
- освоить методику и средства испытаний трибологических систем.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.02 «Триботехнологии при эксплуатации машин» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана. Дисциплина изучается в 2 семестре на 1 курсе в очной форме обучения, в 2 и 3 семестрах на 1 и 2 курсах 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):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен разрабатывать перспективные планы и технологии в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной орга-	ИД-12 Знает современные технологии восстановления деталей.	Знает технологии безразборного восстановления узлов трения. Знает технологии финишной антифрикционной безабразивной обработки восстановленных узлов трения. Знает технологии ускоренной обкатки узлов трения после ремонта.

низации.	ИД-13 Разрабатывает рациональные методы восстановления изношенных деталей.	Умеет разрабатывать рациональные и совершенствовать существующие методы безразборного восстановления, финишной антифрикционной безабразивной обработки и ускоренной обкатки узлов трения.
ПК-2 Способен управлять производственной деятельностью в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники.	ИД-1 Выявляет резервы повышения эффективности использования транспортных средств в сельскохозяйственном производстве.	Знает рациональные пути снижения потерь на трение и повышения качества приработки поверхностей трения узлов и агрегатов транспортных средств. Умеет обоснованно выбирать материалы для узлов трения с целью обеспечения надежной работы сельскохозяйственной техники. Осуществляет поиск путей оптимизации трибологических систем транспортных средств для повышения надежности их работы.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, 180 часа.  
**для очной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)
		Всего часов	Объем контактной работы	2 (12)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		48	48	48
в том числе:	Лекции (Л)	12	12	12
	Лабораторные работы (ЛР)			
	Практические занятия (ПЗ)	36	36	36
	<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>	36	36	36
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b>		132	4,75	132
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	60	2,4	60
	Подготовка к выполнению и защите практических работ	36		36
СРС	Экзамен	36		36

в сессию:			
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	экзамен	2,35	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>	180	52,75	180
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>	5		5

#### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)	
		Всего часов	Объем контактной работы	2 ( )	3 ( )
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		22	22	16	6
в том числе:	Лекции (Л)	8	8	8	
	Лабораторные работы (ЛР)				
	Практические занятия (ПЗ)	14	14	8	6
	<i>в т.ч. в форме практической подготовки</i>	14	14	8	6
<b>Самостоятельная работа студента (СРС) (всего), в том числе:</b>		158	2,35	92	66
СРС в семестре:	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	121		76	45
	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	28		16	12
СРС в сессию:	Экзамен	9	2,35		9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен			экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		180	24,35	108	72
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		5		3	2

#### 4.2 Тематический план лекционных занятий

##### для очной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Твердые смазки	2
2	Фрикционные материалы	2
3	Антифрикционные материалы	2
4	Оптимизация трибологических систем двигателей и трансмиссии	2
5	ФАБО деталей с.-х. техники	4
Всего:		12

### для заочной формы обучения

№ п./п.	Тема лекционных занятий	Трудоемкость, ч.
1	Твердые смазки	2
2	Фрикционные материалы	2
3	ФАБО деталей с.-х. техники	4
Всего:		8

### 4.3 Тематический план практических занятий

#### для очной формы обучения

№ п./п.	Темы практических (семинарских) занятий*	Трудоемкость, ч.
1	Модификаторы поверхностей трения на основе слоистых добавок	4
2	Модификаторы поверхностей трения на основе реметаллизантов (металлоплакирующие композиции)	4
3	Модификаторы поверхностей трения на основе полимерсодержащих добавок	4
4	Модификаторы поверхностей трения на основе кондиционеров поверхности	4
5	Антифрикционные материалы	4
6	Безразборное восстановление изношенных деталей	4
7	Способы ускоренной обкатки узлов трения	4
8	Совместимость материалов пар трения	4
9	Современные фрикционные материалы тормозных систем	4
Всего:		36

#### для заочной формы обучения

№ п./п.	Темы практических (семинарских) занятий*	Трудоемкость, ч.
1	Модификаторы поверхностей трения на основе слоистых добавок	4
2	Модификаторы поверхностей трения на основе полимерсодержащих добавок	4
3	Безразборное восстановление изношенных деталей	2
4	Способы ускоренной обкатки узлов трения	2
5	Совместимость материалов пар трения	2
Всего:		14

\* практические занятия реализуются в форме практической подготовки

### 4.4 Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен рабочим планом

### 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	Спеченные фрикционные материалы. Антифрикционные порошковые материалы. Антифрикционные минералы. Влияние условий эксплуатации и режимов работа на ресурс узлов трения Изменение свойств смазочных материалов и деталей в процессе эксплуатации ФАБО шарнирно-болтовых соединений. ФАБО деталей с плоской рабочей поверхностью. Влияние ФАБО на долговечность и контактную выносливость деталей. ФАБО деталей топливной аппаратуры. Шероховатость обрабатываемой поверхности при ФАБО.	60
	Подготовка к выполнению и защите практических работ	Изучение лекционного материала, работа с методическими указаниями для выполнения практических работ	36
	Экзамен	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов вынесенных на самостоятельное изучение.	36
Итого:			132

#### для заочной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Наименование (содержание работы)	Объем, акад. часов
	Изучение вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	Керамические материалы. Металлокерамические материалы. Спеченные фрикционные материалы. Металлические антифрикционные материалы. Антифрикционные порошковые материалы. Самосмазывающиеся спеченные материалы. Неметаллические материалы. Металлополимерные материалы. Антифрикционные материалы . Модификаторы поверхностей трения на основе реметаллизантов (металлоплакирующие композиции) Модификаторы поверхностей трения на основе кондиционеров поверхности Оценка трибологических свойств фрикционных материалов Оценка влияния полимерных присадок на трибологические свойства смазочного материала ФАБО шарнирно-болтовых соединений. ФАБО деталей с плоской рабочей поверхностью.	121

		ФАБО подшипников качения. Влияние ФАБО на долговечность и контактную выносливость деталей. ФАБО деталей топливной аппаратуры. Шероховатость обрабатываемой поверхности при ФАБО. Изменение свойств смазочных материалов и деталей в процессе эксплуатации Обкатка машин. Современные фрикционные материалы тормозных систем	
	Подготовка к выполнению и защите практических работ	Изучение лекционного материала, работа с методическими указаниями для выполнения практических работ	28
	Экзамен	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов вынесенных на самостоятельное изучение.	9
Итого:			158

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **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 практическим занятиям, особое внимание необходимо уделять методике проведения исследования и повторять конструкцию испытательной установки.

### **5.2. Пожелания к изучению отдельных тем курса**

При изучении тем:

- «Влияние условий эксплуатации и режимов работа на ресурс узлов трения» обратить особое внимание на особенности режимов работы в условиях с.-х. производства.
- «Изменение свойств смазочных материалов и деталей в процессе эксплуатации» необходимо обратить внимание на изменение свойств смазочных материалов при их загрязнении абразивными частицами при «дыхании» агрегатов.

### 5.3. Рекомендации по работе с литературой

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

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>

Данное учебное пособие включает в себя большинство изучаемых разделов по дисциплине, в том числе и вынесенные на самостоятельное изучение.

При более детальном изучении материала необходимо воспользоваться электронными ресурсами в сети Интернет или учебным пособием:

Горленко, А. О. Триботехнология : учебное пособие [Текст] / А. О. Горленко, О.А. Горленко, А. С. Проскурин. – Брянск : Издательство Брянского государственного технического университета, 2006. – 202 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/214180>

При подготовке к практическим занятиям можно воспользоваться методическими указаниями:

Триботехнологии : методические указания / О.С. Володько, А.П. Быченин. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 68 с.

#### 6.4. Советы по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Для того чтобы избежать трудностей при ответах по вопросам рекомендуем при подготовке к экзамену более внимательно изучить 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., Володьк О.С. – Самара : РИЦ СГСХА, 2018. – 247 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/661221>

### 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.

6.2.2. Горленко, А. О. Триботехнология : учебное пособие [Текст] / А. О. Горленко, О.А. Горленко, А. С. Проскурин. – Брянск : Издательство Брянского госу-

дарственного технического университета, 2006. – 202 с. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/214180>

6.2.3 Триботехнологии : методические указания / О.С. Володько, А.П. Быченин. – Кинель : РИО СГСХА, 2018. – 68 с. <https://lib.rucont.ru/efd/685668/info>

### 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>

6.4.4. Российская научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3121. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер).
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Учебная аудитория на 30 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, лавки, парты, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, компьютер, экран).

	станции ауд. 3106. (Лаборатория двигателей внутреннего сгорания). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	
3	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3104. <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т., Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы стулья, учебная доска).
4	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, Учебно-научно-исследовательская лаборатория «УНИЛ ПНЭМС» ауд. 3103 (а). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	Специализированная мебель. Машина трения МАСТ-1. Машина трения 2070 СМТ-1.
5	Помещение для самостоятельной работы в ауд. 3310а (читальный зал). <i>Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</i>	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.

## **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 практических 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 экзамена, 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 практических занятий*

1. Модификаторы поверхностей трения на основе слоистых добавок
2. Модификаторы поверхностей трения на основе реметаллизантов (металлоплакирующие композиции)
3. Модификаторы поверхностей трения на основе полимерсодержащих добавок
4. Модификаторы поверхностей трения на основе кондиционеров поверхности
5. Антифрикционные материалы
6. Безразборное восстановление изношенных деталей
7. Способы ускоренной обкатки узлов трения
8. Совместимость материалов при трении
9. Современные фрикционные материалы тормозных систем

Критерии и шкала оценки защиты отчетов по практическим занятиям:

- **оценка «зачтено»** выставляется студентам, если они свободно владеют материалом, свободно владеют методикой проведения опыта, получили достоверные значения в экспериментах, демонстрируют навыки работы с оборудованием и машинами, грамотно и аргументировано обосновывают полученные результаты;

- **оценка «не зачтено»** выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями по поставленному вопросу, если они не могут прочитать схему, не владеют или путаются в методике проведения опыта, получили по результатам экспериментов недостоверные результаты и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

### *Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации*

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам содержащим 3 вопроса.

#### *Пример экзаменационного билета*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия  
Профиль: Эксплуатация транспортных средств  
Кафедра: Тракторы и автомобили  
Дисциплина «Триботехнологии при эксплуатации машин»

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Механизм смазочного действия твердых смазок.
2. Классификация металлических антифрикционных материалов.
3. ФАБО шеек коленчатых валов.

Составитель \_\_\_\_\_ О.С. Володько  
(подпись)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ О.С. Володько  
(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

### Перечень вопросов к экзамену

1. Классификация твердых смазочных материалов.
2. Слоистые твердые смазки.
3. Полимерные твердые смазки.
4. Механизм смазочного действия твердых смазок.
5. Керамические материалы.
6. Металлокерамические материалы.
7. Металлические фрикционные материалы.
8. Фрикционные материалы на асбестовой основе.
9. Пластмассовые фрикционные материалы.
10. Спеченные фрикционные материалы.
11. Классификация металлических антифрикционных материалов.
12. Антифрикционные сплавы на основе свинца.
13. Антифрикционные сплавы на основе меди.
14. Антифрикционные материалы на основе алюминия.
15. Неметаллические антифрикционные материалы.
16. Композитные антифрикционные материалы.
17. Антифрикционные порошковые материалы.
18. Антифрикционные минералы.
19. Эксплуатационные свойства смазочных масел.
20. Взаимосвязь параметров ТС ДВС.
21. Напряженность работы моторного масла.
22. Оптимизация параметров подшипников скольжения.
23. Оптимизация параметров поршней.
24. Физико-химические изменения масел в процессе эксплуатации.
25. Изменения масла в процессе окисления.
26. Причины обводнения масла и его результат.
27. Виды отложений на деталях и в системе смазки.
28. Изменение свойств деталей при эксплуатации.
29. Влияние эксплуатационных факторов на ресурс узлов трения.
30. Особенности пускового периода работы машины.
31. Износ деталей двигателей при пусковых режимах.

32. Методика исследования технического состояния трущихся деталей.
33. Предельные величины износов деталей.
34. Материалы, применяемые при ФАБО.
35. Требования к технологическим жидкостям, применяемым при ФАБО.
36. ФАБО шарнирно-болтовых соединений.
37. ФАБО деталей с плоской рабочей поверхностью.
38. ФАБО подшипников качения.
39. Влияние ФАБО на долговечность и контактную выносливость деталей.
40. ФАБО деталей топливной аппаратуры.
41. ФАБО шеек коленчатых валов.
42. ФАБО цилиндров двигателей.
43. Шероховатость обрабатываемой поверхности при ФАБО.
44. Сущность процесса безразборного восстановления изношенных деталей.
45. Технология безразборного восстановления плунжерных пар топливных насосов двигателей сельскохозяйственной техники.
46. Безразборное восстановление подшипников качения.
47. Технология безразборного восстановления автомобильного двигателя.
48. Обкатка машин.
49. Ускоренная обкатка отремонтированных двигателей.
50. Модификаторы поверхностей трения на основе реметаллизантов (металлоплакирующие композиции).
51. Модификаторы поверхностей трения на основе полимерсодержащих добавок.
52. Модификаторы поверхностей трения на основе кондиционеров поверхности.
53. Схема оптимизации ТС силовой передачи.
54. Напряженность работы трансмиссионного масла.

### **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 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

#### Шкала оценивания экзамена

Результат зачета	Критерии
------------------	----------

«отлично»	<p>Ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание студентом материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы. Оценка выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы.</p>
«хорошо»	<p>Ответ студента на вопросы должен быть полным, ни в коем случае не зачитываться дословно, содержать четкие формулировки всех определений, непосредственно касающихся указанного вопроса, подтверждаться фактическими примерами. Такой ответ должен продемонстрировать знание студентом материала лекций и базового учебника. Оценка выставляется только при правильных и полных ответах на все основные вопросы. Допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов.</p>
«удовлетворительно»	<p>Ответ студента на вопросы может быть не полным, содержать нечеткие формулировки определений, прямо касающихся указанного вопроса, неуверенно подтверждаться фактическими примерами. Он ни в коем случае не должен зачитываться дословно. Такой ответ демонстрирует знание студентом только материала лекций. Оценка выставляется только при правильных, но неполных частичных ответах на все основные вопросы. Допускается неправильный ответ по одному из дополнительных вопросов.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Ответы на вопросы преподавателя или билета неправильные либо отсутствуют. Ответ на вопросы, в этом случае, содержит неправильные формулировки основных определений, прямо относящихся к вопросу, или студент вообще не может их дать, как и подтвердить свой ответ фактическими примерами. Такой ответ демонстрирует незнание студентом материала лекций, базового учебника и дополнительной литературы.</p> <p>Оценка также ставится студенту, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, в случае если он не может объяснить или уточнить, прочитанный таким образом материал.</p>

#### **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 «Триботехнологии при эксплуатации машин» проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – 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 практических работ, творческих заданий);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- 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 экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена устный – по билетам. Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на практических 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 практическим занятиям.	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем моделирования реальной ситуации или	Темы практических занятий и варианты контрольных вопросов

		условий. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	
2	Экзамен	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 экзамену

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

Рабочую программу разработал:  
Заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили», канд. техн. наук, доцент,  
Володько О.С.



---

подпись

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Тракторы и автомобили»  
« 17 » мая 2024 г., протокол № 2 .

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



---

подпись

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета

канд. техн. наук, доцент Д.С. Сазонов



---

подпись

Руководитель ОПОП ВО  
канд. техн. наук, доцент О.С. Володько



---

подпись

И.о. начальника УМУ  
М.В. Борисова



---

подпись