

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 03.09.2024 11:49:47

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697eab32ce574ab852a9c86124

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Механико-технологический

(наименование ф-та полностью)



И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

«28» 02 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Трение и износ в узлах и агрегатах автомобилей

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средств

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность(профиль)/специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

(наименование направленности (профиля)/специализации)

форм обучения очная

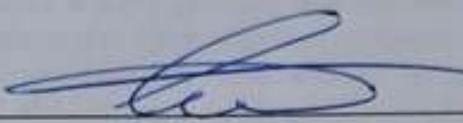
(очная, очно-заочная, заочная)

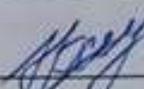
Курск – 2021

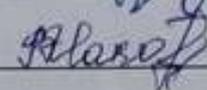
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства и на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7.. «25» 02 20 22г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях» на заседании кафедры технологии материалов и транспорта
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

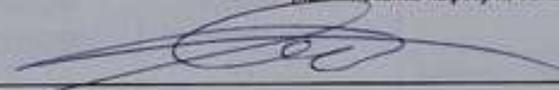
№ «13» 28.02.2022

Зав. кафедрой  Алтухов А.Ю.

Разработчик программы
к.т.н.  Хорьякова Н.М.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «01» 02 2022 г. на заседании кафедры ТММТ №4 от 28.06.2023
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «18» 02 2022 г. на заседании кафедры ТММТ №22 от 26.06.2024
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1. Цель и задачи дисциплины, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование профессиональной культуры проектирования и эксплуатации автомобилей, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний умений и навыков для грамотной эксплуатации, ремонта и повышения долговечности узлов трения агрегатов и узлов автомобилей

1.2 Задачи дисциплины

- изучение основ закономерностей трения и износа в различных условиях трущихся пар в узлах автомобилей;
- обучение правилам выбора современных материалов для узлов трения;
- формирование навыков выбора материалов для узлов трения автомобилей;
- овладения конструктивными приемами выполнения узлов трения и защиты пар трения в различных конструкциях узлов и агрегатов автомобилей

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-1	Способен выбирать материалы и направления полезного использования природных ресурсов и энергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортно-технологических средств и оборудования с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости	ПК-1.1, Выбирает материалы с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости;	Знать: - закономерности износа пар трения; - современные фрикционные и антифрикционные материалы; Уметь: - пользоваться справочной литературой по изучаемому предмету; - ориентироваться в современных триботехнических материалах; Владеть (или иметь опыт деятельности): - основными понятиями и определениями в области триботехники; - навыками анализа работы пар трения в современном автомобиле.
ПК-2	Способен изучать и анализировать необходимую информацию,	ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты по эксплуатации, диагностики,	Знать: - методы испытания на износостойкость. Уметь: - разрабатывать

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	технические данные, показатели и результаты работы по внедрению и совершенствованию технологических процессов	техническому обслуживанию и ремонту транспортно-технологических средств и оборудования, используя современные технические средства	<p>мероприятия по увеличению износостойкости пар трения транспортных машин и оборудования;</p> <p>- выбрать материал для пар трения.</p> <p>Владеть (или иметь опыт деятельности) - методами повышения работоспособности пар трения путем совершенствования конструкции узла;</p> <p>- способами защиты узлов трения автомобиля;</p> <p>- методами повышения износостойкости пар трения различными технологическими методами обработки поверхностей трущихся деталей.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина - «Трение и износ в узлах и агрегатах автомобилей» входит в обязательную часть блока 1, части, формируемой участниками образовательных отношений «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часа.

Таблица 3.1 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18

Виды учебной работы	Всего, часов
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	65,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего Атт КР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на их количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение, основные понятия и определения.	Трение. Основные термины и определения. Качество поверхностей деталей машин. Виды трения в узлах деталей машин. Виды трения в узлах автомобилей.
2	Износ и его виды. Виды износа в узлах автомобилей.	Износ. Износостойкость. Механизм изнашивания пар трения. Виды изнашивания. Водородное изнашивание. Абразивное изнашивание. Окислительное, усталостное (контактное), коррозионно-механическое изнашивание. Схватывание при заедании. Фреттинг-коррозия. Эффект Ребиндера.
3	Испытания на износостойкость автомобильных материалов	Методы испытания на износ. Экспериментальные методы определения износа. в узлах автомобилей. Общие закономерности износа деталей узлов трения.
4	Материалы узлов фрикционных пар трения автомобилей.	Материалы для узлов трения. Фрикционные материалы. Материалы для тормозных механизмов и сцеплений автомобилей.
5	Антифрикционные материалы узлов трения автомобилей	Антифрикционные материалы. Металлические антифрикционные материалы. Баббиты, бронзы, алюминиевые сплавы. Материалы и конструкция современных вкладышей подшипников коленчатых валов. Пластические массы. Материалы, применяемые для подшипников качения.
6	Избирательный перенос при трении, и его применение в трущихся парах автомобилей.	Механизм избирательного переноса. Материалы, реализующие эффект без износа трения. Металлоплакирующие смазочные материалы. Правила сочетания материалов в узлах трения. Финишная антифрикционная без абразивная обработка при ремонте деталей и узлов автомобиля.

7	Влияние на износостойкость технологических методов обработки деталей автомобилей	Износостойкость пар трения в зависимости от технологической обработки поверхностей и их конструкций. Пористость в объеме материала и в поверхностном слое и ее влияние на износостойкость. Технологические методы формирования износостойких поверхностей трущихся деталей.
8	Конфигурация деталей и износостойкость в узлах автомобилей.	Конфигурация деталей как фактор повышения износостойкости деталей. Учет температурных деформаций трущихся деталей. Зазоры в подвижных соединениях.
9	Конструкции пар трения автомобилей и смазка.	Замена внешнего трения внутренним трением упругого элемента. Сайлентблоки. Защита рабочих пар от загрязнений. Смазка трущихся пар автомобилей. Смазочные материалы. Подвод и распределение смазки.

Таблица 4.2.1 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение.	2			У-1 У-2	С	ПК-1.1; ПК-2.2
2	Износ и его виды	2		1	У-1 У-2	Т С	ПК-1.1; ПК-2.2
3	Испытания на износостойкость	2		2	У-1 У-2	Р	ПК-1.1; ПК-2.2
4	Материалы узлов трения. (металлические)	2			У-1 У-2	ТС	ПК-1.1; ПК-2.2
5	Материалы узлов трения. (неметаллические)	2		3	У-1 У-2 МУ-1	С	ПК-1.1; ПК-2.2
6	Избирательный перенос при трении.	2		4	У-1 У-2	С	ПК-1.1; ПК-2.2
7	Влияние на износостойкость технологич	2			У-1 У-2 МУ-1	С	ПК-1.1; ПК-2.2

	еских методов обработки						
8	Конфигурация деталей и износостойкость	2		5	У-1 У-2 МУ-1	С	ПК-1.1; ПК-2.2
9	Конструкции и пар трения и смазка.	2			У-1 У-2 МУ-1	С	ПК-1.1; ПК-2.2

С- собеседование, Т – тест, Р -реферат

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 –Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Расчет фрикционной муфты технологического оборудования	4
2	Расчет и выбор посадки с натягом	4
3	Расчет посадок венцов зубчатых колес	2
4	Определение усилий при запрессовке и распрессовке узлов с натягом.	4
5	Расчет усилия зажима при обработке детали в приспособлении.	4
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3- Самостоятельная работа студента

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Испытания на износ деталей автомобиля	4 неделя	18
3	Износостойкие материалы высокой твердости	8 неделя	18
4	Технологические методы формирования износостойких поверхностей трущихся деталей.	12 неделя	18
8	Консистентные смазки для узлов трения автомобилей	16 неделя	11,9
Итого			65,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими

разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - вопросов к экзаменам и зачетам;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

6.1 Интерактивные образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских компаний Курской области.

Таблица 5.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	1. Лекция раздела. «Качество поверхностей деталей машин и её влияние на износостойкость.»	Разбор конкретных ситуаций	2
2	7. лекция раздела «Технологические методы формирования направленной шероховатости поверхности трущихся деталей.»	Разбор конкретных ситуаций	2
3	8. Лекция раздела. «Замена внешнего трения внутренним трением упругого	Разбор конкретных ситуаций	2

	элемента. Защита рабочих пар от загрязнений.»		
4	1 практическая. Расчет фрикционной муфты технологического оборудования	Разбор конкретных ситуаций	2
5	4 практическая. Определение усилий при запрессовке и распрессовке узлов с натягом.	Разбор конкретных ситуаций	4
Итого:			12

6.2 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы высокого профессионализма представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции, содержание компетенций	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-1 Способен выбирать материалы и направления полезного использования природных ресурсов и	Основы триботехники, Трение и износ в узлах и агрегатах автомобилей	Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей, Основы	Основы технологии производства и ремонта автомобилей, Логистика на

<p>энергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортно-технологических средств и оборудования с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости</p>		<p>технологии производства и ремонта автомобилей</p>	<p>транспорте, Управление техническими системами Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ПК-2 Способен изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по внедрению и совершенствованию технологических процессов</p>	<p>Основы триботехники, Трение и износ в узлах и агрегатах автомобилей</p>	<p>Конструкция и элементы расчета автомобилей, Конструкция и основы расчета энергетических Основы технологии производства и ремонта автомобилей, Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей, Техническая эксплуатация автомобилей, Производственная эксплуатационная практика</p>	<p>Основы технологии производства и ремонта автомобилей, Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей, Техническая эксплуатация автомобилей Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Производственная преддипломная практика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Код компетенции/ этап (указываются название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (<i>индикаторы достижения компетенций, закрепленные за</i>	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)

	дисциплиной)			
1	2	3	4	5
ПК-1 начальный , основной, завершаю щий.	ПК-1.1, Выбирает материалы с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости;	Знать: - общие закономерности износа пар трения; Уметь: - пользоваться справочной литературой по изучаемому предмету; Владеть (или иметь опыт деятельности): - основными понятиями и определениями в области триботехники в целом.	Знать: - общие закономерности износа пар трения; - современные фрикционные и антифрикционные материалы; Уметь: - пользоваться справочной литературой по изучаемому предмету; - ориентироваться в современных триботехнических материалах; Владеть (или иметь опыт деятельности): - основными понятиями и определениями в области триботехники в целом; - навыками анализа работы пар трения в современном автомобиле.	Знать: - общие закономерности износа пар трения; - современные фрикционные и антифрикционные материалы; - современные смазные материалы Уметь: - пользоваться справочной литературой по изучаемому предмету; - хорошо ориентироваться в современных триботехнических материалах; Владеть (или иметь опыт деятельности): - основными понятиями и определениями в области триботехники в целом; - навыками анализа работы пар трения в современном автомобиле. - навыками назначения смазочных материалов
ПК-2 начальный , основной, завершаю щий	ПК-2.2 Проводит необходимые расчеты по эксплуатации, диагностики, техническому обслуживани ю и ремонту транспортно- технологичес ких средств и оборудования , используя современные	Знать: - целом, методы испытания на износостойкость. Уметь: - разрабатывать мероприятия по увеличению износостойкости пар трения транспортных машин и оборудования; Владеть (или	Знать: - методы испытания на износостойкость. Уметь: - разрабатывать мероприятия по увеличению износостойкости пар трения транспортных машин и оборудования; - выбрать материал для пар трения.	Знать: - хорошо, методы испытания на износостойкость. автомобилей; принципы защиты и смазки узлов трения деталей транспортных машин. Уметь: - разрабатывать мероприятия по увеличению износостойкости пар трения транспортных машин и

	технические средства	<i>иметь опыт деятельности</i> - методами повышения работоспособности и пар трения путем совершенствования конструкции узла; - способами защиты узлов трения автомобиля.	<i>Владеть (или иметь опыт деятельности)</i> - методами повышения работоспособности и пар трения путем совершенствования конструкции узла; - способами защиты узлов трения автомобиля;	оборудования; - выбрать материал для пар трения. - автомобилей; принципы защиты и смазки узлов трения деталей транспортных машин. <i>Владеть (или иметь опыт деятельности)</i> - методами повышения работоспособности пар трения путем совершенствования конструкции узла; - способами защиты узлов трения автомобиля; - методами повышения износостойкости пар трения различными технологическими методами обработки поверхностей трущихся деталей
--	----------------------	--	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

N п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкала оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение, основные понятия и определения	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции	КО	Вопросы №1-2	Согласно табл.7. (рабочая программа дисциплины)
2	Износ и его виды	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции Практика	КО Отчет	Вопросы № 3-4 МУ-1 задание №1	
3	Испытания на износостойкость.	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции	КО	Вопросы № 5	

4	Материалы для узлов трения (фрикционные)	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции Практика СРС	КО Отчет	Вопросы №6-7 МУ-1 задание №2
5	Материалы для узлов трения (Антифрикционные)	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции Практика	КО	Вопросы № 8-12 МУ-1 задание №3
6	Избирательный перенос при трении.	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции СРС	КО	Вопросы № 12-18
7	Влияние на износостойкость технологических методов обработки	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции Практика	КО Отчет	Вопросы № 19-29 МУ-1 задание №4
8	Конфигурация деталей и износостойкость.	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции Практика	КО	Тесты № 25,30-39 МУ-1 задание №5
9	Конструкции пар трения и смазка.	ПК-1.1; ПК-2.2	Лекции СРС	КО	Вопросы № 40-50

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме)1 « Введение, основные понятия и определения»

1. Изнашивание это:

- А. Процесс отделения материала с поверхности твердого тела.
- Б. процесс деформирования поверхности твердого тела.
- В. процесс окисления поверхности твердого тела.

2. Износ можно измерить

- А. в различных единицах в массе материала, его объеме, длине и т.д.
- Б. только массой отделяемого материала.
- В. только измерением объема изнашиваемой детали.

3. Коэффициент трения скольжения это:

- А. отношение силы трения двух тел к нормальной силе, прижимающей эти тела друг к другу.
- Б. отношение нормальной силы прижимающей тела друг к другу к реакции этой силы.
- В. произведению силы трения и нормальной силы прижимающей эти тела друг к другу.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2

1. Виды изнашивания.
2. Механическое изнашивание.
3. Абразивное изнашивание
4. Изнашивание при заедании.

5. Окислительное изнашивание.
6. Кавитационное изнашивание
7. Гидроабразивное и газоабразивное изнашивание
8. Электроэрозионное изнашивание.
9. Избирательный перенос при трении.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Практическое занятие №1	2	Выполнил но	5	Выполнил и

Расчет фрикционных муфт		«не защитил»		«защитил»
Практическое занятие №2. Расчет и выбор посадок с натягом.	2	Выполнил но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №3. Расчет посадок венцов зубчатых колес	2	Выполнил но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №4. Определение усилий при запрессовке и распрессовке узлов с натягом.	2	Выполнил но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие №5. Расчет усилия зажима при обработке детали в приспособлении	2	Выполнил но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
СРС	14		28	
Итого	24		48	
Посещаемость			16	
Итого			64	
Зачет	0	70%	36	80%
ИТОГО	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Теоретические основы триботехнической диагностики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Лукашев [и др.]; Курский государственный технический университет. - Курск: КурскГТУ, 2009. - 152 с.

2. Теоретические основы триботехнической диагностики [Текст]: учебное пособие/ Е. А. Лукашев [и др.]; Курский государственный технический университет. - Курск: КурскГТУ, 2009. - 152 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Гаркунов, Д. Н. Триботехника [Текст] / Д. Н. Гаркунов. - М.: Машиностроение, 1985. - 424 с.

2. Лужнов, Ю. М. Основы триботехники: учебное пособие / Ю. М. Лужнов, В. Д. Александров; под ред. Ю. М. Лужнова. – М.: МАДИ, 2013. – 136 с.

3. Справочник по триботехнике [Текст]: в 3 т. / под общ. ред. М. Хебды, А. В. Чичинадзе. - М.: Машиностроение, 1989. - Т. 1: Теоретические основы. - 400 с.: ил.

4. Справочник по триботехнике [Текст]: в 3 т. / под общ. ред. М. Хебды, А. В. Чичинадзе. - М.: Машиностроение, 1990. - Т. 2: Смазочные материалы, техника смазки, опоры скольжения и качения. - 412 с..

5. Справочник по триботехнике [Текст]: в 3 т. / под общ. ред. М. Хебды, А. В. Чичинадзе. - М.: Машиностроение, 1992. - Т. 3: Триботехника антифрикционных и сцепных устройств. Методы и средства триботехники. - 730 с..
6. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст]: учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1990. - 527 с.
7. Материаловедение [Текст]: учебник / Б. Н. Арзамасов [и др.]. - 7-е изд., стер. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. - 648 с.
8. Материаловедение [Текст]: учебник для вузов / Под общ. ред. Б. С. Арзамасова. - 3-е изд., стер. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 648 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Основы триботехники, трение и износ в узлах и агрегатах автомобилей [Электронный ресурс]: методические указания к практическим работам для студентов специальности 23.05.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.А. Толкушев. Курск: ЮЗГУ 2021. 22 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

1. Журнал. Автомобильная промышленность.
2. Журнал. Автотранспортное предприятие.
3. Журнал. Мир транспорта и технологических машин

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Основы триботехники» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам докладов. Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Основы триботехники»: конспектирование учебной литературы и лекций.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и

индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Основы триботехники» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Основы триботехники» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Операционная система Windows 7/8/8.1/10, подписка Azure Dev Tools for Teaching ИД подписки 58b2e8a1-2dd1-40b7-8a24-b2c9c266b027 срок действия с 31.03.2022 по 31.03.2023;

2. Libreoffice (ru.libreoffice.org/download/) бесплатная, GNU General Public License, (бессрочно);

3. Программный продукт PTC Mathcad Express, <https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-chart>, бесплатная, Freeware, (бессрочно);

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры технологии материалов и транспорта, оснащенные учебной мебелью: столы стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Проекционный экран. Мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор in Focus IN24+ (39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования,

предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			