

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Иван Павлович
Должность: декан МТФ
Дата подписания: 02.10.2023 17:09:32
Уникальный программный ключ:
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697eab32cc54ab852a9c88121

Аннотация к рабочей программе
дисциплины Основы триботехники

Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы триботехники» является формирование профессиональной культуры проектирования и эксплуатации транспортных средств, 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 транспортных транспортно-технологических машин и оборудования.

Задачи изучения дисциплины

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

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-7 - Вырабатывает способность к самоорганизации и самообразованию

ОПК-1 Вырабатывает способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-10 Вырабатывает способность выбрать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.

Разделы дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины
1	Введение, основные понятия и определения
2	Износ и его виды
3	Испытания на износостойкость
4	Материалы узлов трения. (фрикционные)
5	Материалы узлов трения (антифрикционные)
6	Избирательный перенос при трении.
7	Влияние на износостойкость технологических методов обработки
8	Конфигурация деталей и износостойкость
	Конструкции пар трения транспортно-технологического оборудования и смазка.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Механико-технологический

(наименование ф-та полностью)

 И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 01 » сентября 20 16 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы триботехники

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальности) 23.03.03

(цифр согласно ФГОС)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Автомобильный сервис»

наименование профиля, специализации или магистерской программы


форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

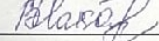
Курск – 2016

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «25» 01 2016 г.

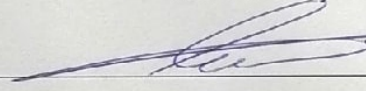
Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов профиль "автомобильный сервис" на заседании кафедры Автомобили, транспортные системы и процессы протокол № 7 «30» 08 2016 г. (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  А.Ю.Алтухов

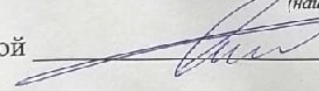
Разработчик программы
к.т.н.  А.А.Толкушев
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки  В.Г. Макаровская

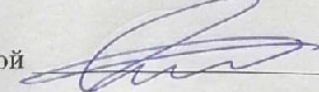
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 30 01 2017 г. на заседании кафедры АТС и П, процессы и ЛД протокол № 30,0317 (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Анаров АЮ

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «25» 01 2017 г. на заседании кафедры АТС и П, процессы и ЛД протокол № 05.01.09.18 (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Анаров АЮ

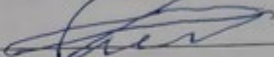
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30» 01 2017 г. на заседании кафедры АТС и П, процессы и ЛД протокол № 05.31.08.19 (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Анаров АЮ


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «26» 03 2018 г. на заседании кафедры ТМСеД протокол № 05.31.08.20 (наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

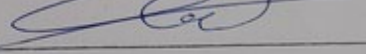
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры технологии материалов и транспорта протокол № 22 «30» 06 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  А.Ю. Алтухов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры ТМиТ протокол № 22 «29» 06 2022 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  А.Ю. Алтухов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры ТМиТ протокол № 24 «28» 06 2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  А.Ю. Алтухов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, одобренного ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры протокол № « » 20 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ А.Ю. Алтухов

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 транспортных средств, 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 транспортных транспортно-технологических машин и оборудования.

1.2 Задачи дисциплины

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

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны знать:

- закономерности износа пар трения;
- современные фрикционные и антифрикционные материалы;
- методы испытания на износостойкость;
- технологические методы обработки поверхностей деталей для повышения износостойкости пар трения;
- принципы конструкций пар трения современных автомобилей;
- принципы защиты и смазки узлов трения деталей транспортных машин.

уметь:

- пользоваться справочной литературой по изучаемому предмету;
- ориентироваться в современных триботехнических материалах;
- объяснить особенности конструкции узлов трения автомобилей;
- оценить условия работы и защиту узла трения автомобиля;
- разрабатывать мероприятия по увеличению износостойкости пар трения транспортных машин и оборудования;
- выбрать материал для пар трения.

владеть:

- основными понятиями и определениями в области триботехники;
- навыками анализа работы пар трения в современном автомобиле;
- 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.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК – 1);
- способность выбрать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости. (ПК10).

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Основы триботехники» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.05.01 Вариативной части блока Б1.В.ДВ.05.01 учебного плана направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» изучаемую на 3 курсе, в 5 семестре.

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

Объём дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	-
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль/экз. (подготовка к экзамену)	-

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. Этапы развития триботехники в России. Качество поверхностей деталей машин. Виды трения в узлах деталей машин.
2	Износ и его виды	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	Методы испытания на износ. Экспериментальные методы определения износа. Общие закономерности износа деталей узлов трения.
4	Материалы узлов трения. (фрикционные)	Материалы для узлов трения. Фрикционные материалы. Материалы для тормозных механизмов и сцеплений. Материалы высокой твердости металлокерамические и керамические материалы.
5	Материалы узлов трения (антифрикционные)	Антифрикционные материалы. Металлические антифрикционные материалы. Баббиты, бронзы, алюминиевые сплавы. Материалы и конструкция современных вкладышей подшипников коленчатых валов. Пластические массы. Металлофторопластовые ленточные материалы. Материалы, применяемые для подшипников качения.
6	Избирательный перенос при трении.	Механизм избирательного переноса. Материалы, реализующие эффект безизносного трения. Металлоплакирующие смазочные материалы. Правила сочетания материалов в узлах трения. Финишная антифрикционная безабразивная обработка.
7	Влияние на износостойкость технологических методов обработки	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 создания пористости и формирование направленной шероховатости поверхности трущихся деталей.
8	Конфигурация деталей и износостойкость	Конфигурация деталей как фактор повышения износостойкости деталей. Учет температурных деформаций трущихся деталей. Зазоры в подвижных соединениях.
9	Конструкции пар трения транспортно-технологического оборудования и смазка.	Замена внешнего трения внутренним трением упругого элемента. Защита рабочих пар от загрязнений. Смазка деталей машин и механизмов. 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	ОК7, ОПК1, ПК10
2	Износ и его виды	2		1	У-1 У-2	Т С	ПК10
3	Испытания на износостойкость	2		2	У-1 У-2	Р	ОК7, ОПК1, ПК10
4	Материалы узлов трения. (металлические)	2			У-1 У-2	ТС	ПК10, ОПК1
5	Материалы узлов трения. (неметаллические)	2		3	У-1 У-2 МУ-1	С	ПК10 ОК7, ОПК1, ПК10
6	Избирательный перенос при трении.	2		4	У-1 У-2	С	ПК10
7	Влияние на износостойкость технологических методов обработки	2			У-1 У-2 МУ-1	С	ПК10 ОК7, ОПК1, ПК10
8	Конфигурация деталей и износостойкость	2		5	У-1 У-2 МУ-1	С	ОК7, ОПК1, ПК10
9	Конструкция и пар трения и смазка.	2			У-1 У-2 МУ-1	С	ПК10, ОПК1
Итого		18				3(3)	

С- собеседование, Т – тест, Р -реферат

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Не предусмотрены

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Определение шероховатости поверхности детали	4
2	Определение контактной прочности деталей в парах трения	4
3	Определение площади контакта деталей машин при трении	2
4	Определение параметров изнашивания и разрушение рабочих поверхностей деталей машин	4
5	Определение параметров изнашивания поверхностей пар трения	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	Введение.	4 неделя	18
3	Испытания на износостойкость.	8 неделя	18
4	Материалы узлов трения. (металлические)	12 неделя	18
8	Конфигурация деталей и износостойкость	16 неделя	17,9
Итого			71,9

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

В соответствии с требованиями ФГОС и приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017г. №301 по направлению подготовки (специальности) реализация компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22% процентов аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – 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
3	Испытания на износостойкость	Лекция-визуализация	5
4	Материалы узлов трения. (металлические)	Лекция-визуализация	4
5	Материалы узлов трения. (не металлические)	Лекция-визуализация	6
Итого:			15

6.2 Практическая подготовка обучающихся

Не предусмотрено.

6.3 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества (указать только то, что реально соответствует данной дисциплине). 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 (или) профессиональной культуры обучающихся (указать только то, что реально соответствует данной дисциплине). Содержание дисциплины способствует духовно-нравственному, гражданскому, патриотическому, правовому, экономическому, профессионально-трудовому, культурно-творческому, физическому, экологическому

воспитанию обучающихся (из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине).

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, культуры, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, патриотизма, гражданственности, гуманизма, творческого мышления (из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);

- 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, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы, круглые столы, диспуты и др.) (из перечисленного следует указать только то, что реально соответствует данной дисциплине);

- 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 – качества, 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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код компетенции, содержание компетенций	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);	История, математика, физика, социология, основы научных исследований, развитие и современное состояние автомобилизации, практика по получению первичных	Основы инженерного творчества ,общая электротехника и электроника, электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических	основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

	профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	машин и оборудования,	
способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК – 1);	Информатика, информационные технологии, автоматизированные базы данных	Основы инженерного творчества	вычислительная техника и сети в отрасли,
способность выбрать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости. (ПК10)	«Материаловедение», «Технология конструкционных материалов»	«Основы триботехники», «Техническая эксплуатация и ремонт силовых агрегатов и трансмиссий»,	«Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных машин и транспортно-технологического оборудования», «Техническое обслуживание и текущий ремонт кузовов автомобилей». «Эксплуатационные материалы»,

*Этапы для РПД всех форм обучения определяются по учебному плану очной формы обучения следующим образом:

Этап	Учебный план очной формы обучения/семестр изучения дисциплины		
	Бакалавриат	Специалитет	Магистратура
<i>Начальный</i>	1-3 семестры	1-3 семестры	1 семестр
<i>Основной</i>	4-6 семестры	4-6 семестры	2 семестр
<i>Завершающий</i>	7-8 семестры	7-10 семестры	3-4 семестр

** Если при заполнении таблицы обнаруживается, что *один или два этапа* не обеспечены дисциплинами, практиками, НИР, необходимо:

- при наличии дисциплин, изучающихся в разных семестрах, – распределить их по этапам в зависимости от № семестра изучения (начальный этап соответствует более раннему семестру, основной и завершающий – более поздним семестрам);

- при наличии дисциплин, изучающихся в одном семестре, – все дисциплины указать для всех этапов.

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции (или ее части)	Показатель и оцениваемая компетенция	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
(ОК-7);	Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего ЗУН установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений и навыков 3. Умение применять знания, умения в типовых и нестандартных ситуациях	<p>Знать:- принципы подхода к самостоятельному решению инженерных задач;</p> <p>Уметь: - самостоятельно находить и анализировать информацию по вопросам инженерных расчетов в области конструкции, ремонта и технической эксплуатации автомобилей.</p> <p>Владеть: основными понятиями и определениями в области конструирования и планирования эксперимента.</p>	<p>Знать: - принципы подхода к самостоятельному решению инженерных задач;</p> <p>- основные принципы поиска и анализа информации в области технического обслуживания ремонта и сервисного обслуживания автомобилей.</p> <p>Уметь: - самостоятельно находить и анализировать информацию по вопросам инженерных расчетов в области конструкции, ремонта и технической эксплуатации автомобилей;</p> <p>- пользоваться справочной литературой по вопросам инженерных расчетов;</p> <p>Владеть: основными понятиями и определениями в области конструирования и планирования эксперимента</p> <p>- навыками самостоятельного поиска информации по технологическим и конструкторским</p>	<p>Знать: - принципы подхода к самостоятельному решению инженерных задач;</p> <p>- основные принципы поиска и анализа информации в области технического обслуживания ремонта и сервисного обслуживания автомобилей;</p> <p>- основные источники информации для инженера при проведении расчетов и постановке инженерных экспериментов;</p> <p>Уметь: - самостоятельно находить и анализировать информацию по вопросам инженерных расчетов в области конструкции, ремонта и технической эксплуатации автомобилей;</p> <p>- уверенно пользоваться справочной литературой по вопросам инженерных расчетов;</p> <p>Владеть: основными понятиями и определениями в области конструирования и планирования эксперимента</p> <p>- навыками самостоятельного поиска</p>

			проблемам технической эксплуатации и ремонта автомобилей;	информации по технологическим и конструкторским проблемам технической эксплуатации и ремонта автомобилей; - навыками анализа информации получаемой с применением информационно-коммуникационных технологий;
(ОПК – 1);	<i>Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего ЗУН установленных в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений и навыков 3. Умение применять знания, умения в типовых и нестандартных ситуациях</i>	<u>Знать:</u> - общий подход к конструированию технологической оснастки; <u>Уметь:</u> - произвести необходимый расчет простейшей оснастки для ремонта или технического обслуживания; <u>Владеть:</u> - методами анализа существующих конструкций оснастки.	<u>Знать:</u> - общий подход к конструированию технологической оснастки; - основную справочную и техническую литературу для проектирования и технологических расчетов; <u>Уметь:</u> - произвести необходимый расчет простейшей оснастки для ремонта или технического обслуживания; - пользоваться справочной литературой при проектировании оснастки для технологических процессов; <u>Владеть:</u> - методами анализа существующих конструкций оснастки; - методами решения изобретательских задач.	<u>Знать:</u> - общий подход к конструированию технологической оснастки; - основную справочную и техническую литературу для проектирования и технологических расчетов; - специфику проектирования простейшей технологической оснастки. <u>Уметь:</u> - произвести необходимый расчет простейшей оснастки для ремонта или технического обслуживания; - пользоваться справочной литературой при проектировании оснастки для технологических процессов; - дать пояснения и обоснование расчетов конструкции оснастки; <u>Владеть:</u> - методами анализа существующих конструкций оснастки; - методами решения изобретательских задач; - навыками

				оформления конструкторских работ
(ПК-10)	<p><i>Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего ЗУН установленных в п.1.3 РПД</i></p> <p><i>2.Качество освоенных обучающимися знаний, умений и навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p><u>Знать:</u> закономерности износа пар трения; современные фрикционные и антифрикционные материалы; методы испытания на износостойкость</p> <p><u>Уметь:</u> пользоваться справочной литературой по изучаемому предмету; ориентироваться в современных триботехнических материалах;</p> <p><u>Владеть:</u> основными понятиями и определениями в области триботехники; навыками анализа работы пар трения в современном автомобиле</p>	<p><u>Знать:</u> закономерности износа пар трения; современные фрикционные и антифрикционные материалы; методы испытания на износостойкость; технологические методы обработки поверхностей деталей для повышения износостойкости пар трения; принципы конструкций пар трения современных автомобилей</p> <p><u>Уметь:</u> пользоваться справочной литературой по изучаемому предмету; ориентироваться в современных триботехнических материалах; объяснить особенности конструкции узлов трения автомобилей; оценить условия работы и защиту узла трения автомобиля</p> <p><u>Владеть:</u> основными понятиями и определениями в области триботехники; навыками анализа работы пар трения в современном автомобиле; методами повышения работоспособности пар трения путем совершенствования конструкции узла; способами защиты узлов трения автомобиля;</p>	<p><u>Знать:</u> закономерности износа пар трения; современные фрикционные и антифрикционные материалы; методы испытания на износостойкость; технологические методы обработки поверхностей деталей для повышения износостойкости пар трения; принципы конструкций пар трения современных автомобилей; принципы защиты и смазки узлов трения деталей транспортных машин.</p> <p><u>Уметь:</u> пользоваться справочной литературой по изучаемому предмету; ориентироваться в современных триботехнических материалах; объяснить особенности конструкции узлов трения автомобилей; оценить условия работы и защиту узла трения автомобиля; разрабатывать мероприятия по увеличению износостойкости пар трения транспортных машин и оборудования; выбрать материал для пар трения.</p> <p><u>Владеть:</u> основными понятиями и определениями в области триботехники; навыками анализа работы пар трения в современном автомобиле; методами повышения работоспособности пар трения путем</p>

					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 шкал оценивая
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение, основные понятия и определения	ПК10	Лекции	КО	Вопросы №1-2	Согласно табл.7. (рабочая программа дисциплины)
2	Износ и его виды	ПК10	Лекции Практика	КО Отчет	Вопросы № 3-4 МУ-1 задание №1	
3	Испытания на износостойкость.	ПК10	Лекции	КО	Вопросы № 5	
4	Материалы для узлов трения (фрикционные)	ПК10	Лекции Практика СРС	КО Отчет	Вопросы №6-7 МУ-1 задание №2	
5	Материалы для узлов трения (Антифрикционные)	ПК10	Лекции Практика	КО	Вопросы № 8-12 МУ-1 задание №3	
6	Избирательный перенос при трении.	ПК10	Лекции СРС	КО	Вопросы № 12-18	
7	Влияние на износостойко	ПК10	Лекции Практика	КО Отчет	Вопросы № 19-29	

	сть технологичес ких методов обработки				МУ-1 задание №4
8	Конфигураци я деталей и износостойко сть.	ПК10	Лекции Практика	КО	Тесты № 25,30- 39 МУ-1 задание №5
9	Конструкции пар трения и смазка.	ПК10	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
Практическая работа № 1. Определение шероховатости поверхности детали	2	Выполнил но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 2. Определение контактной прочности деталей в парах трения	2	Выполнил но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 3. Определение площади контакта деталей машин при трении	2	Выполнил но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 4. Определение параметров изнашивания и разрушение рабочих поверхностей деталей машин	2	Выполнил но «не защитил»	5	Выполнил и «защитил»
Практическая работа № 5. Определение параметров изнашивания поверхностей пар трения	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. - Имеется печ. аналог. - ISBN 978-5-7681-05 13-6

2. **Теоретические основы триботехнической диагностики** [Текст] : учебное пособие/ Е. А. Лукашев [и др.] ; Курский государственный технический университет. - Курск : КурскГТУ, 2009. - 152 с. - Имеется электрон. аналог. - ISBN 978-5-7681-05 13-6

8.2 Дополнительная учебная литература

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

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. : ил.

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. : ил.

6. Лахтин, Ю. М. Материаловедение [Текст] : учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1990. - 527 с. : ил.

7. Материаловедение [Текст] : учебник / Б. Н. Арзамасов [и др.]. - 7-е изд., стер. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. - 648 с. : ил. - ISBN 5-7038-1860-5

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. : ил. - ISBN 5-7038-1860-5

8.3 Перечень методических указаний

1. Основы триботехники: методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация

транспортно-технологических машин и комплексов и специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.М. Хорьякова. Курск, 2021, 38 с.

2. Тавтилов, И. Ш. Практикум по основам теории трения, изнашивания и триботехническим испытаниям : учебное пособие / И. Ш. Тавтилов, В. И. Юршев ; Оренбургский государственный университет, Кафедра материаловедения и технологии материалов. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 232 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481816> (дата обращения: 10.01.2022). – Библиогр.: с. 199-201. – ISBN 978-5-7410-1698-5. – Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Автомобильный транспорт

Инженер

Мир транспорта и технологических машин

Технология машиностроения

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

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
2. <http://lib.madi.ru/fel/>- Официальный сайт МАДИ.

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 лекций, 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 закрепление 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)

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры «Автомобили, транспортные системы и процессы», оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, макеты и плакаты по устройству ДВС; макет главной передачи с полуосью ВАЗ 2101, маховик двигателя ЗМЗ406.

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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

