

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра естественнонаучных дисциплин



УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе,
д-р техн. наук
И.В. Лобов
2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы работоспособности машин»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы бакалавриата

Автомобильный сервис

Квалификация выпускника

бакалавр

Выпускающая кафедра

естественнонаучных дисциплин

Форма обучения

Очная, заочная

Курс: 2

Семестр(ы): 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 3

Часов по рабочему учебному плану (БУП) 108

Виды контроля:

Экзамен: **нет** Зачёт: **3** Курсовой проект: **нет** Курсовая работа: **нет**

Лысьва 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Основы работоспособности машин» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от 19.12.2013 г.;
- Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис, утверждённой 28.04.2016 г.;
- Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки -23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённого 28.04.2016 г.;
- Рабочей программы дисциплины «Основы работоспособности машин», утвержденной ПНИПУ 22.11.2016г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Информатика», «Научно-исследовательская работа студентов», «Информационные технологии в автомобильном сервисе», «Вычислительная техника и сети в отрасли. Прикладное программирование», «Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность», «Ремонт автомобильных двигателей», «Дилерская сеть и организация фирменного обслуживания», «Ремонт узлов и агрегатов шасси автомобилей», «Организация торговли автомобилями и запасными частями», «Трибология и триботехника» участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик-составитель,
доцент



А.Н. Попцов

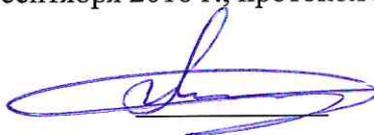
Рецензент, канд. техн. наук, доцент



Д.С. Балабанов

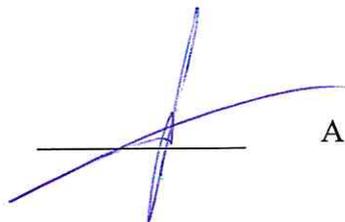
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Естественнонаучных дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 02.

Заведующий кафедрой,
канд. физ.мат. наук, доцент



И.Т. Мухаметьянов

Заместитель заведующего кафедрой
по направлению 23.03.03 Эксплуатация
транспортно-технологических машин
и комплексов, канд.экон.наук, доцент



А.А. Владыкин

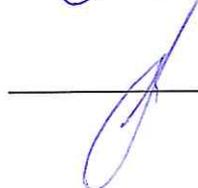
Согласовано

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доцент



Д.С. Репецкий

Заместитель директора по УР ЛФ ПНИПУ
канд. пед. наук, доц.



Н.Н. Третьякова

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины – формирование знаний и умений в области основ работоспособности машин.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- 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);
- Владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных- и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (ПК-15).

1.2. Задачи учебной дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- изучение надежности машин и конструкции, методов определения параметров надежности, оценки надежности машин, комплекса операций по поддержанию работоспособности оборудования при его эксплуатации, при ожидании, хранении и транспортировании, структуры нормативно-правовой базы обеспечения и поддержания требуемого качества и надежности машин.
- формирование умения использовать нормативно-правовую базу для обеспечения и поддержания надежности машин; рассчитывать вероятность безотказной работы машин; рассчитывать периодичность технического обслуживания машин по средней наработке до отказа технической системы по данным испытаний машин;
- формирование навыков определения текущего состояния машин с помощью номенклатуры показателей надежности; оценки параметров надежности машин с помощью гистограмм; экспертной оценки надежности машин.

1.3. Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

- нормативно-правовая база обеспечения и поддержания работоспособности машин;
- параметры и критерии работоспособности машин;
- поддержание работоспособности машин.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы работоспособности машин» относится к вариативной части Блока 1 (Б1). Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	«Информатика», «Основы научных исследований»	«Информационные технологии в автомобильном сервисе», «Вычислительная техника и сети в отрасли. Прикладное программирование»
Профессиональные компетенции			
ПК-15	Владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных- и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.	«Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность», «Ремонт узлов и агрегатов шасси автомобилей», «Организация торговли автомобилями и запасными частями»	
		«Ремонт автомобильных двигателей», «Дилерская сеть и организация фирменного обслуживания»	«Трибология и триботехника»

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

- основные понятия и определения работоспособности машин;
- номенклатуру показателей надежности машин;
- основные элементы транспортно-технологических машин и комплексов;
- структуру нормативно-правовой базы обеспечения и поддержания требуемого качества надежности и работоспособности машин;

- комплекс операций по поддержанию работоспособности машин и оборудования при их эксплуатации, при ожидании (если оборудование в резерве), хранении и транспортировании;

Уметь:

- использовать нормативно-правовую базу для обеспечения и поддержания надежности и работоспособности машин;
- определять по данным наблюдений интенсивности отказов машин;
- рассчитывать периодичность технического обслуживания машин по средней наработке до отказа технической системы по данным испытаний машин;
- рассчитывать вероятность безотказной работы машин;
- определять текущее состояние машин с помощью номенклатуры показателей работоспособности;
- оценивать параметры работоспособности машин с помощью гистограмм;
- выполнять экспертную оценку работоспособности машин.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-1, ПК-15.

2.1. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции <i>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i>
------------------	--

Код ОПК-1.Б1.ДВ.03.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции <i>Способность к обобщению, анализу, восприятию информации о надежности объектов и работоспособности машин</i>
-----------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-1.Б1.ДВ.03.1

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: <ul style="list-style-type: none"> – номенклатуру показателей надежности машин. – структуру нормативно-правовой базы обеспечения и поддержания требуемого качества надежности и работоспособности машин. 	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
Умеет: <ul style="list-style-type: none"> – использовать нормативно-правовую базу для обеспечения и поддержания надежности и работоспособности машин; – определять текущее состояние машин с помощью номенклатуры показателей работоспособности. 	Практические занятия.	Отчет по практическим занятиям. Вопросы к зачету.

2.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-15

Код ПК-15	Формулировка компетенции <i>Владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных- и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности.</i>
------------------	---

Код ПК-15.Б1.ДВ.03.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции <i>Умение использовать технические условия, правила и нормативы элементов эксплуатации транспортных и грузоподъемных машин</i>
-----------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-15.Б1.ДВ.03.1

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и определения работоспособности машин; – основные элементы транспортно-технологических машин и комплексов; – комплекс операций по поддержанию работоспособности машин и оборудования при их эксплуатации, при ожидании (если оборудование в резерве), хранении и транспортировании. 	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала	Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
Умеет: <ul style="list-style-type: none"> – определять по данным наблюдений интенсивности отказов машин; – рассчитывать периодичность технического обслуживания машин по средней наработке до отказа технической системы по данным испытаний машин; – рассчитывать вероятность безотказной работы машин; – оценивать параметры работоспособности машин с помощью гистограмм; – выполнять экспертную оценку работоспособности машин. 	Практические занятия.	Отчет по практическим занятиям. Вопросы к зачету.

3. Структура и модульное содержание учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объём дисциплины в зачётных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1, 3.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины в п.3.3.

3.1. Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоемкость, всего	
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	Итогов. контроль	СР	час.	ЗЕ
			Всего	Л	ПЗ	ЛР					
Мод 1.	Раздел 1.	Тема 1.	6	2	4			5	11		
		Тема 2.	8	2	6			5	13		
		Тема 3.	12	2	10			6	18		
		Тема 4.	6	2	4			5	11		
		Тема 5.	3	1	2			5	8		
		Тема 6.	3	1	2			5	8		
		Тема 7.	8	2	4		2	5	13		
		Итого по модулю:		46	12	32		2	36	82	2,28
			Тема 8.	2	2	-			6	8	
			Тема 9.	2	2	-			6	8	
		Тема 10.	4	2	-		2	6	10		
		Итого по модулю:		8	6	-		2	18	26	0,72
Промежуточная аттестация:											
Итого за семестр:			54	18	32		4	54	108	3	

3.2. Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий						Трудоемкость, всего		
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	Итоговые и контроль	СР	час.	ЗЕ
			Всего	Л	ПЗ	ЛР					
Мод 1.	Раздел 1.	Тема 1.	1		1				9	10	
		Тема 2.	0,5	0,5					9	9,5	
		Тема 3.	1		1				10	11	
		Тема 4.	0,5	0,5					10	10,5	
		Тема 5.	0,5	0,5					10	10,5	
		Тема 6.	1		1				10	11	
		Тема 7.	2		1		1		9	11	
		Итого по модулю:	6,5	1,5	4		1		67	73,5	2,04
		Тема 8.	0,5	0,5	-				9	9,5	
		Тема 9.			-				10	10	
Тема 10.	1		-		1		10	11			
Итого по модулю:			1,5	0,5	-		1	29	30,5	0,85	
Промежуточная аттестация:									4	0,11	
Итого за семестр:			8	2	4		2	4	96	108	3

3.3. Содержание разделов и тем учебной дисциплины.

Модуль 1. Условия эксплуатации и изменение технического состояния машин.

Раздел 1. Понятия, термины, определения надежности и работоспособности.

Тема 1. Введение. Структура и организация учебного процесса.

Предмет и задачи науки о надежности и работоспособности машин. Предпосылки возникновения и развития теории надежности. Краткая историческая справка. Основные направления развития теории надежности. Надежность машин и конструкция. Структура нормативно-правовой базы обеспечения и поддержания требуемого качества надежности и работоспособности машин.

Тема 2. Природно-климатические факторы, влияющие на интенсивность процессов изменения технического состояния конструктивных элементов машин.

Дорожные условия, влияющие на режимы работы агрегатов машин. Транспортные условия эксплуатации. Изнашивание, прочность и долговечность, коррозия металлов, физико-механическое изменение свойств материалов (старение).

Тема 3. Контроль работоспособности машин.

Диагностические признаки. Методы контроля работоспособности. Система диагностирования.

Раздел 2. Анализ надежности и поддержание работоспособности объектов.

Тема 4. Показатели надежности.

Количественные характеристики надежности. Единичный показатель надежности. Комплексный показатель надежности. Расчетный показатель надежности. Экспериментальный показатель надежности. Эксплуатационный показатель надежности. Показатель безотказности. Показатель долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости.

Тема 5. Основные состояния объекта.

Исправное состояние. Неисправное состояние. Работоспособное состояние. Неработоспособное состояние. Предельное состояние. Критерий предельного состояния. Основные технические состояния объекта. Состояния объекта, их качественные признаки, для которых не применяют количественные оценки.

Тема 6. Анализ надежности и отказов объекта.

Отказ. Критерий отказа. Причина отказа. Последствия отказа. Критичность отказа. Ресурсный отказ. Независимый отказ. Зависимый отказ. Внезапный отказ. Постепенный отказ. Перемежающийся отказ. Явный отказ. Скрытый отказ. Конструктивный отказ. Производственный отказ. Эксплуатационный отказ. Деградационный отказ. Прогноз момента наступления отказа.

Тема 7. Временные понятия в теории надежности.

Общее уравнение надежности машин. Продолжительность или объем работы объекта. Нарботка до отказа. Нарботка между отказами. Время восстановления. Ресурс. Срок службы. Срок сохраняемости. Остаточный ресурс. Назначенный ресурс. Назначенный срок службы. Назначенный срок хранения. График интенсивности отказов машин по данным наблюдений. Расчет средней наработки до отказа не восстанавливаемой технической системы по данным испытаний машин. Расчет вероятности безотказной работы изделия для экспоненциального закона распределения интенсивности отказов, машин из последовательно соединенных элементов, машин из параллельно соединенных элементов.

Модуль 2. Обеспечение работоспособности машин.

Раздел 3. Сохранение и восстановление работоспособности машин.

Тема 8. Техническое обслуживание и ремонт машин.

Комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования при его эксплуатации, при ожидании (если оборудование в резерве), хранении и транспортировании. Восстановление. Ремонт. Обслуживаемый объект. Необслуживаемый объект. Восстанавливаемый объект. Невосстанавливаемый объект. Ремонтируемый объект. Неремонтируемый объект.

Тема 9. Резервирование объектов.

Обеспечение безотказности работы объекта в целом. Резервирование. Резерв. Основной элемент. Резервируемый элемент. Кратность резерва. Дублирование. Нагруженный резерв. Облегченный резерв. Ненагруженный резерв. Общее резервирование.

Тема 10. Топлива, масла, технические жидкости.

Области работоспособности. Запас работоспособности. Методы определения работоспособности при функциональном и тестовом диагностировании. Прогнозирование работоспособности.

3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	1	Построение модели работоспособности агрегата автомобиля при постепенном изменении параметра технического состояния.
2	1	Расчет остаточного ресурса машины.
3	2	Расчет параметров работоспособности машины по критериям прочности и долговечности.
4	2	Построение графика интенсивности отказов машин по данным наблюдений.
5	2	Расчет средней наработки до отказа не восстанавливаемой технической системы по данным испытаний машин.
6	3	Расчет вероятности безотказной работы изделия для экспоненциального закона распределения интенсивности отказов.

7	3	Расчет вероятности безотказной работы машин из последовательно соединенных элементов.
8	3	Расчет вероятности безотказной работы машины из параллельно соединенных элементов.
9	3	Оценка параметров надежности машин. Построение гистограмм.
10	4	Расчет параметров работоспособности по изменению линейного размера сопряженных деталей.
11	4	Расчет параметров работоспособности машин по критериям прочности.
12	5	Оценка коррозионного воздействия на силовые элементы машины по схеме перехода массы материала в продукты коррозии.
13	6	Метод тензометрирования при механических испытаниях изделий. Сбор данных. Построение гистограмм.
14	7	Экспертная оценка работоспособности машин.
15	7	Методы планирования экспериментов по оценке надежности машин.

3.5. Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении дисциплины «Основы работоспособности машин» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению практических занятий и заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

4.1. Тематика для самостоятельного изучения дисциплины

Тема 1. Объекты рассматриваемые в области надежности. Структура нормативно-правовой базы обеспечения и поддержания требуемого качества и надежности машин.

Тема 2. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Показатели сохраняемости.

Тема 3. Основные технические состояния объекта. Состояния объекта, их качественные признаки, для которых не применяют количественные оценки.

Тема 4. Производственный отказ. Эксплуатационный отказ. Деградационный отказ. Прогноз момента наступления отказа.

Тема 5. Расчет вероятности безотказной работы изделия для экспоненциального закона распределения интенсивности отказов, машин из последовательно соединенных элементов, машины из параллельно соединенных элементов.

Тема 6. Восстанавливаемый объект. Невосстанавливаемый объект. Ремонтируемый объект. Неремонтируемый объект.

Тема 7. Нагруженный резерв. Облегченный резерв. Ненагруженный резерв. Общее резервирование.

Тема 8. Задание требований к методам контроля надежности на всех этапах жизненного цикла объект. Нормируемый показатель надежности.

Тема 9. Расчет вероятности безотказной работы машин из последовательно соединенных элементов. Расчет параметров надежности машин по критериям прочности. Экспертная оценка надежности машин.

Тема 10. Лабораторные испытания на надежность. Эксплуатационные испытания на надежность.

4.2. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	1. Изучение теоретического материала.	1
	2. Подготовка к практическим занятиям.	2
	3. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
2	1. Изучение теоретического материала.	1
	2. Подготовка к практическим занятиям.	2
	3. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
3	1. Изучение теоретического материала.	2
	2. Подготовка к практическим занятиям.	2
	3. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
4	1. Изучение теоретического материала.	1
	2. Подготовка к практическим занятиям.	2
	3. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
5	1. Изучение теоретического материала.	1
	2. Подготовка к практическим занятиям.	2
	3. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
6	1. Изучение теоретического материала.	1
	2. Подготовка к практическим занятиям.	2
	3. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
7	1. Изучение теоретического материала.	1
	2. Подготовка к практическим занятиям.	2
	3. Подготовка отчетов по практическим занятиям.	2
8	1. Изучение теоретического материала.	6
9	1. Изучение теоретического материала.	6
10	1. Изучение теоретического материала.	6
Итого: в ч / в ЗЕ		54/1,5

4.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными, используются инновационные технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельную работу, контроль.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

5. Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- Собеседование, для анализа усвоения материала.
- Отчет по практическим работам.
- Отчет по самостоятельному изучению тем.

Оценка успеваемости студента в процессе текущего контроля успеваемости выражается либо в дифференцированной форме («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), либо в баллах рейтинговой системы оценки знаний студентов. Объектом оценивания являются: мотивация, активность, своевременное прохождение контрольных мероприятий, посещаемость студента, степень освоения им теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями, его способность к самостоятельной работе и др.

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

а) Экзамен (не предусмотрен)

б) Зачет

Условия проставления зачёта по дисциплине:

зачёт по дисциплине «Основы работоспособности машин» выставляется по итогам проведённого текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

Фонды оценочных средств, включающие критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицу планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
23.03.03	3	15	Основная литература	20	
			1. Диагностика и техническое обслуживание машин : учебник для студ. вузов / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов. - М. : Академия, 2008. - 440 с. : цв. ил.		
			Дополнительная литература		
			1.Дмитренко, В.М. Основы работоспособности технических систем/ В.М. Дмитренко, А.А. Горбурнов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2797 , свободный.	ЭБ	
			2.Старов, В.Н. Основы работоспособности технических систем / В.Н Старов, В.А Жулай, В.А. Нилов.— Электрон. версия учебного пособия.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 272 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplector.ru/book/?id=22663 , по IP-адресам компьютер. Сети ПНИПУ.	ЭБ	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки



И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

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

Не предусмотрены

6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.3.1. Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

1. Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

6.3.2. Перечень информационных справочных систем

Информационные справочные системы не требуются.

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

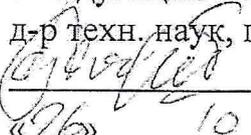
7.1. Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Демонстрационный кабинет	Кафедра ЕН	3В	60	15

7.2. Основное учебное оборудование

Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката), кол-во (ед.)	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
доска аудиторная для написания мелом, макет двигателя Mitschi, макет двигателя Ваз-2106, микрометр механический – 2 шт, тисы поворотные – 2 шт, стенд для ремонта двигателей, стенд для разборки двигателя, верстак – 7 шт, макет автоматической коробки передач, набор слесарного инструмента – 3 шт, макет автомобиля ГАЗ-3221.	Оперативное управление	3В

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры АТМ
протокол № 8 от 26.10.2016г.
Заведующий кафедрой
д-р техн. наук, проф.
 М. Г. Бояршинов.
«26» 10 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы работоспособности машин»
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы прикладного бакалавриата

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
Приложение к рабочей программе дисциплины.

Направление подготовки:	23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Автомобильный сервис, сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Автомобили и технологические машины
Форма обучения:	Очная
Курс: 2	Семестр: 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
Виды промежуточного контроля:	
Зачет:	4 семестр

Пермь - 2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «**Основы работоспособности машин**» и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины «**Основы работоспособности машин**», утвержденной «9» ноября 2016 г.

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

ОК-1 - владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

ОК-1.Б1.ДВ.04.2 - способность к обобщению, анализу, восприятию информации о надежности объектов и работоспособности машин

ПК-15 - владение знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатаций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности;

ПК-15.Б1.ДВ.6.1 - умение использовать технические условия, правила и нормативы элементов эксплуатации транспортных и грузоподъемных машин

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, промежуточного и итогового контроля при изучении теоретического материала, защите реферата, сдаче отчетов по практическим занятиям (работе) и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Промежуточный		Итоговый Экзамен
	С	ТО	РЕФ	ПР	
Усвоенные знания					
3.1 работоспособность машин и конструкций	С1	ТО1			ТВ
3.2 объекты, рассматриваемые в области работоспособности	С1	ТО1			ТВ
3.3 вероятность безотказной работы	С2	ТО2			ТВ
3.4 структуру нормативно-правовой базы обеспечения и поддержания требуемого качества и работоспособности машин	С2	ТО2			ТВ
3.5 количественные характеристики работоспособности	С3	ТО3			ТВ
3.6 расчет средней наработки до отказа не восстанавливаемой технической системы по данным испытаний машин	С3	ТО3			ТВ
3.7 расчет вероятности безотказной работы изделия для экспоненциального закона распределения интенсивности отказов, машин из последовательно соединенных элементов, машины из параллельно соединенных элементов	С4	ТО4			ТВ
3.8 контроль работоспособности	С4	ТО4			ТВ
3.9 графоаналитические методы определения параметров законов распределения показателей работоспособности	С5	ТО5			ТВ
3.10 номенклатуру показателей работоспособности машин	С5	ТО5			ТВ
3.11 общее уравнение работоспособности машин	С6	ТО6			ТВ
3.12 продолжительность или объем работы объекта	С6	ТО6			ТВ
3.13 расчетно-экспериментальный метод определения работоспособности	С7	ТО7			ТВ
3.14 нормирование показателей работоспособности	С7	ТО7			ТВ
3.15 комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования при его эксплуатации, при ожидании (если оборудование в резерве), хранении и транспортировании	С8	ТО8			ТВ
3.16 выбор номенклатуры нормируемых показателей работоспособности	С8	ТО8			ТВ
3.17 задание требований к методам контроля работоспособности на всех этапах жизненного цикла объекта	С9	ТО9			ТВ
3.18 экономическая эффективность мероприятий повышения показателей работоспособности механических систем	С9	ТО9			ТВ
3.19 экспертную оценку работоспособности машин	С10	ТО10			ТВ
Освоенные умения					
У.1 использовать нормативно-правовую базу для обеспечения и поддержания работоспособности машин			РЕФ	ПР1	ПЗ
У.2 рассчитывать графоаналитически вероятность безотказной работы машин			РЕФ	ПР2	ПЗ
У.3 определять по данным наблюдений интенсивности отказов машин с помощью графиков			РЕФ	ПР3	ПЗ
У.4 рассчитывать периодичность технического обслуживания машин по средней наработке до отказа технической системы по данным испытаний машин			РЕФ	ПР4	ПЗ
У.5 рассчитывать вероятность безотказной работы изделия			РЕФ	ПР5	ПЗ
У.6 рассчитывать вероятность безотказной работы машин из последовательно соединенных элементов			РЕФ	ПР6	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 навыками определения текущего состояния машин с помощью номенклатуры показателей работоспособности			РЕФ	ПР1	ПЗ
В.2 навыками оценки параметров работоспособности машин с помощью гистограмм			РЕФ	ПР2	ПЗ
В.3 навыками экспертной оценки работоспособности машин			РЕФ	ПР3	ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос (коллоквиум); РЕФ – реферат; ПР – практическая работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и промежуточного контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для оценивания компонента «знает» дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится по каждой теме в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов. Результаты по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточный контроль

Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты отчетов по практическим работам и защиты реферата.

2.2.1. Защита отчетов по практическим работам

Всего запланировано 16 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Критерии и шкала оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций на практической работе

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями или с незначительными недочетами.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям.</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты практических работ по 4-балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2. Защита реферата

Согласно РПД запланировано выполнение реферата при освоении студентами 2 учебного модуля дисциплины: модуль 2 «Обеспечение работоспособности машин». Защита реферата проводится индивидуально каждым студентом публично перед группой студентов или перед преподавателем. Результаты защиты реферата по 4-балльной шкале оценивания знаний, умений и владений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации

Шкала и критерии оценки результатов освоения дисциплинарных компетенций при выполнении реферата приведены в таблице 2.2.

Типовые темы реферата по модулю 2:

1. Работоспособность АТС. Требования системы менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2008
 2. Применение статистических методов в оценке работоспособности систем АТС (ИСО 10017)
 3. Математические методы работоспособности машин
 4. Процессы механического разрушения деталей и узлов АТС
 5. Методы определения износа деталей и узлов АТС
 6. Методы обеспечения и прогнозирования работоспособности деталей и узлов АТС
 7. Техничко-экономические методы в системах технического обеспечения и ремонта
 8. Управление работоспособностью АТС
 9. Методы повышения качества материально-технического обеспечения процессов эксплуатации АТС
 10. Нормативно-правовая база обеспечения работоспособности машин (АТС)
- Таблица 2.2. Критерии и шкала оценивания результатов защиты реферата

Балл за владения	Уровень приобретения	Критерии оценивания уровня приобретенных владений
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил индивидуальное задание на реферат. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент выполнил индивидуальное задание на реферат с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</i>

3	Минимальный уровень	<i>Студент выполнил индивидуальное задание на реферат с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При выполнении индивидуального задания на реферат студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</i>

2.3. Итоговая аттестация

Допуск к итоговой аттестации осуществляется по результатам текущего и промежуточного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим работам, защита реферата, положительная интегральная оценка по результатам текущего и промежуточного контроля.

Итоговая аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса (ТВ) и одно практическое задание (ПЗ), охватывающие разные разделы дисциплины. Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных дисциплинарных компетенций на уровне знаний. Оценка умений и владений осуществляется по итогам промежуточного контроля.

2.3.1. Типовые вопросы для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности.
2. Основные технические состояния объекта.
3. Состояния объекта, их качественные признаки, для которых не применяют количественные оценки.
4. Восстанавливаемый объект. Невосстанавливаемый объект.

Типовые задания для контроля усвоенных умений и навыков:

1. Расчет вероятности безотказной работы изделия для экспоненциального закона распределения интенсивности отказов, машин из последовательно соединенных элементов, машины из параллельно соединенных элементов.
2. Расчет вероятности безотказной работы машин из последовательно соединенных элементов.
3. Расчет параметров работоспособности машин по критериям прочности.
4. Экспертная оценка работоспособности машин.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонента *знать* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонента *знать* приведены в таблице 2.3.2.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонента *уметь* приведены в таблице 2.3.3.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонента *владеть* приведены в таблице 2.3.4.

Таблица 2.3.2. Шкала оценивания уровня знаний

Балл	Уровень усвоения	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
5	Максимальный уровень	Студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Средний уровень	Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Таблица 2.3.3. Шкала оценивания уровня умений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	Студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Средний уровень	Студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Минимальный уровень	Студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	Минимальный уровень не достигнут	При выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

Таблица 2.3.4. Шкала оценивания уровня приобретенных владений

Балл	Уровень приобретения	Критерии оценивания уровня приобретенных владений
5	Максимальный уровень	Студент правильно выполнил комплексное задание билета. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
4	Средний уровень	Студент выполнил комплексное задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	Минимальный уровень	Студент выполнил комплексное задание билета с существенными

Балл	Уровень приобретения	Критерии оценивания уровня приобретенных владений
		неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	Минимальный уровень не достигнут	При выполнении комплексного задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и промежуточного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итоговой аттестации.

Полученные интегральные оценки за образовательные результаты заносятся в оценочный лист, форма которого приведена в учебной программе бакалавриата.

При формировании итоговой оценки итоговой аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС учебной программы бакалавриата.

Вопросы к зачёту по курсу «Основы работоспособности машин»

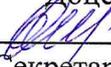
1. Укажите причины изменения ТС автомобиля и СДМ в процессе эксплуатации.
2. Что собой представляет изнашивание, пластическая деформация, усталостное разрушение, коррозия?
3. Дайте объяснение отказа как события, нарушающего работоспособность изделия.
4. Понятия о наработке, ресурсе, отказе, надёжности, работоспособности.
5. Какие факторы влияют на надёжность АТС и СДМ?
6. В чём заключаются особенности эксплуатации автомобилей индивидуального пользования?
7. В чём заключаются особенности ТО и ремонта АТС?
8. Как влияют скоростные, нагрузочные режимы, дорожные условия и другие факторы на изнашивание узлов и механизмов, расход топлива, уровень экологической безопасности АТС и СДМ?
9. Укажите виды нормативно-технологической документации.
10. Назначение и место в технологическом процессе нормативно-технологической документации.
11. Дать определение технической системы. Из каких элементов состоят АТС и СДМ, как техническая система?
12. Назовите основные состояния машин (технической системы).
13. Что следует понимать под качеством АТС и СДМ?
14. Дайте определение качества в соответствии с ИСО.
15. Как следует понимать абсолютное изменение качества?
16. Что следует понимать под моральным износом машин?
17. Что является основой всей проблемы надёжности?
18. Каково влияние надёжности машин на экологию?
19. Надёжность и эффективность труда.
20. Как связана проблема надёжности машин с затратами на восстановление работоспособности изделий?
21. Что называется наработкой (operating time) объекта (системы) и какие виды наработки Вы знаете?
22. Что называется резервированием в технике?
23. Какие методы резервирования надёжности Вы знаете?
24. Что называется кратностью резервирования?
25. Что называется временем восстановления?
26. Дайте определение понятию «технический ресурс».
27. Каковы основные критерии надёжности невозстанавливаемых систем?
28. Комплексные показатели надёжности.
29. Какие виды изнашивания деталей АТС и СДМ Вам известны?
30. Приведите примеры отказов технических систем по параметрам прочности.
31. Приведите примеры отказов технических систем по параметрам коррозии.
32. Что является основной целью технической диагностики системы?

33. Хранение и консервация машин.
34. Техническое обслуживание машин.
35. Ремонт машин.
36. Планово-предупредительная система ТО и ремонта АТС и СДМ (общие положения).
37. Определение потребностей в оборотных агрегатах и запасных частях (общие положения).
38. Определение ресурсов, периодичности обслуживания и предельных износов.
39. Основные правила эксплуатации машин.
40. Роль технического диагностирования в системе обеспечения работоспособности машин.
41. Диагностические параметры.
42. Диагностические системы.
43. Системы управления ТО и ремонтом (общие положения).
44. Моделирование управления процессами ТО и ремонтом (общие положения).
45. Старение материалов конструкции машин.
46. Чем отличается значение предельного параметра от предельного изменения параметра работоспособности машин.
47. Объясните физический смысл понятий: номинальный, документальный и предельный параметры.
48. Назовите основные периоды работы АТС или СДМ, отличающиеся интенсивностью изменения параметров технического состояния.
49. Что понимается под случайным характером изменения параметра при прогнозе ресурса агрегата (детали) машины?
50. Что такое степень работоспособности?
51. Прямолинейный способ прогнозирования остаточного ресурса машин.
52. Функциональный способ прогнозирования остаточного ресурса машин.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г., №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами « Министерство науки и высшего образования Российской Федерации »	<p style="text-align: center;">«31» августа 2018 г., протокол № 1</p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о. зав. каф. ЕН  / Е.Н. Хаматнурова</p>
2	На основании приказа от 29.06.2019 №209 «О реорганизации в форме слияния кафедры ГСЭ и кафедры ЕН», на листах 1 и 2 фрагменты «естественнонаучных дисциплин», заменить словами « общенаучных дисциплин »	

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2018» заменить словами « Лысьва, 2019 »	28.08.2019, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  / Л.Г. Вилькова
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, заменить на новый	28.08.2019, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  / Л.Г. Вилькова

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины «Основы работоспособности машин» учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
23.03.03	1		<p>Основная литература Диагностика и техническое обслуживание машин : учебник для студ. вузов / А.Д. Ананьин, В.М. Михлин, И.И. Габитов. - М. : Академия, 2008. - 440 с. : цв. ил.</p> <p>Электронный ресурс 1.Дмитренко, В.М. Основы работоспособности технических систем/ В.М. Дмитренко, А.А. Горбурнов; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2797 , свободный.</p> 2.Старов, В.Н. Основы работоспособности технических систем / В.Н Старов, В.А Жулай, В.А. Нилов.— Электрон. версия учебного пособия.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 272 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=22663 , по IP-адресам компьютер. Сети ПНИПУ. 3.Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / – Электрон. версия учебника. – М-во автомоб. трансн. РСФСР. – М.: Транспорт, 1986. - 72 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3625 , свободный.	20 ЭР ЭР ЭР	Ячменников А.Б.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки



Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой:

на 01.09.2019 - более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год)

(экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой:

на 01.09.2019 - более 1 экз/обуч.

(число, месяц, год)

(экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	<p>Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»</p>	<p style="text-align: center;">«28» 06 2021 г., протокол № 39  Доцент с и.о. зав. каф. ОНД Е.Н. Хаматнурова</p>