

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И  
АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет механический

Кафедра «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей,  
технологических машин и оборудования»



«УТВЕРЖДАЮ»:

Декан факультета

А.Д. Бумага

« 30 » 08 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.17 Надежность машин и оборудования**

Направление подготовки ОПОП ВО бакалавриата

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Профиль подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Год начала подготовки по учебному плану 2016

Квалификация (степень) выпускника «Бакалавр»

Форма обучения очная

Макеевка 2016 г.

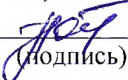
Программу составил:  
ст. пр., Демочкин С. В.



(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель УМК по направлению подготовки (специальности):  
доцент кафедры технической эксплуатации и сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования Попов Д.В.



(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Рецензент(ы):

\_\_\_\_\_ /В.И. Братчун/ д.т.н., профессор, зав. кафедрой автомобильных дорог и

(подпись)

аэродромов

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

\_\_\_\_\_ /Г.В. Луцко/ к.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации и сервиса  
автомобилей, технологических машин и оборудования

(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины **«Надежность машин и оборудования»**  
разработана в соответствии с: Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы» (уровень «Бакалавриат»).  
Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 897 от «15» декабря 2015 г.

(полное название ГОС ВПО, номер и дата приказа, в соответствии с которым утвержден ГОС ВПО)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», утвержденного решением Ученого совета ГОУ ВПО «ДонНАСА» от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г., протокол № \_\_\_\_\_

(шифр и название направления подготовки (специальности), профиль подготовки (специализацию или программу подготовки))

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**технической эксплуатации и сервиса автомобилей, технологических машин и оборудования**

(название кафедры)

Протокол от « 06 » \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2016 г. № 2

Срок действия программы: 2016-2020 уч. г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Бумага А.Д.

(подпись)

Декан механического факультета:

\_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Бумага А.Д.

(подпись)

Начальник учебной части:

\_\_\_\_\_ к.гос.упр., доцент Сухина А.А.

(подпись)



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

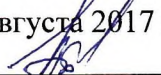
"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"30" августа 2017 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2017 г. №1  
Зав. кафедрой: 

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**


"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"30" августа 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

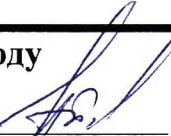
Протокол от «28» августа 2018 г. №1  
Зав. кафедрой: 

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**


"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"30" августа 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «29» августа 2019 г. №1  
Зав. кафедрой: 

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н. доцент Бумага А.Д.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"31" августа 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования**

Протокол от «28» августа 2020 г. №1  
Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_

---

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<p><b>Целью</b> изучения дисциплины является формирование у студентов базовых знаний по анализу надежности и долговечности строительных, дорожных, коммунальных машин и оборудования, выбору основных направлений по повышению показателей надежности на стадии проектирования оборудования и его эксплуатации.</p> <p>При изучении дисциплины обеспечивается подготовка по исследованию основных причин снижения надежности оборудования и определению путей их повышения. Исследуются основные элементы механики разрушения, условия малоциклового и многоциклового усталости, причины и условия образования и роста трещин. Основные показатели надежности определяются с учетом вероятностного характера внешних воздействий и характеристик материалов.</p> <p>Основные <b>задачи</b> изучения дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ознакомление студентов с основными показателями надежности машин и оборудования;</li> <li>– получения навыков решения теоретических задач по определению интенсивности изнашивания, элементов механики разрушения материалов и влияния их на показатели надежности;</li> <li>– формирование навыков использования математических моделей накопления повреждений в теории надежности, исследование причин и характер образования и развития трещин;</li> <li>– применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.</li> </ul>	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
<b>Цикл (раздел) ООП</b>	Б1.В.17
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающихся:</b>
2.1.1	Базируется на дисциплинах цикла Б1: Б1.Б.06 Математика; Б1.Б.07 Физика; Б1.Б.09 Информатика; Б1.Б.17 Материаловедение; Б1.Б.10 Теоретическая механика; Б1.Б.14 Детали машин
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:</b> Б1.В. 12 Эксплуатация и обслуживание машин
2.2.1	<b>Дисциплины учебного плана, бакалавра цикла Б1:</b> Б1.В.21 Основы научных исследований; Б1.В.ДВ.11.02 Специальные вопросы проектирования подъемно-транспортных машин Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная, выездная)
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-2:</b> Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
<b>ОПК-4:</b> Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	
<b>ОПК-5:</b> владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности	
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные показатели надежности оборудования, исходные представления теории

	надежности, элементы механики разрушения, математические модели накопления;				
3.1.2	факторы, определяющие вид и интенсивность изнашивания, закономерности снижения надежности машин в зависимости от факторов механического воздействия;				
3.1.3	показатели и причины снижения надежности, оборудования, мероприятия повышения надежности, влияние разброса механических свойств материала на показатели надежности;				
<b>3.2.</b>	<b>Уметь:</b>				
3.2.1	проводить анализ показателей надежности в зависимости от условий эксплуатации;				
3.2.2	исследовать основные элементы механики разрушения, условия малоциклового и многоциклового усталости, причины и условия образования и роста трещин;				
3.2.3	оценивать эффективность мероприятий направленных на повышение надежности на стадии проектирования и эксплуатации.				
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
Код	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр/ Курс	Часов	Компетенции	Литература
<b>Раздел 1. Введение в предмет. Основные показатели надежности и долговечности. Исходные представления теории надежности</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
1.1	Основные понятия и определения. Надежность машин и конструкций. Вероятность безотказной работы. Параметр потока отказов. Средняя наработка на отказ. Интенсивность отказов /Лек/	3/6	2		Л2.1; Л2.3
1.2	Простые и сложные системы в теории надежности. Функциональная надежность магистральных трубопроводных транспортных систем /Лек/	3/6	2		
<b>Раздел 2. Постановка задач и математические модели теории надежности. Модель-схема надежности линейной части.</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
2.1	Математические модели теории надежности. Соотношения между показателями надежности. Математические модели показателей надежности. Модель-схема надежности линейной части магистрального трубопровода. Математические модели надежности на основе экспоненциального закона распределения и распределении Вейбула /Лек/	3/6	2		Л1.1 – Л1.5
2.2	Простейшие задачи теории надежности. Постановка задач теории надежности. Элементарные модели отказов. Классификация отказов. Постановка задач теории надежности машин конструкций. Формирование математической модели	3/6	2		

	трубопроводной транспортной /Лек/				
<b>Раздел 3. Модели накопления повреждений</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
3.1	Скалярная мера накопления повреждений. Линейное суммирование повреждений. Автомодельный процесс накопления повреждений. Модель накопления повреждений В.В. Болотина /Лек/	3/6	2		Л2.1-Л2.4
3.2	Многостадийная модель накопления повреждений. Теоретические основы надежности ремонтируемых объектов. Стержневая модель трещины /Лек/	3/6	2		
<b>Раздел 4 Классификация нагрузок и воздействий</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
4.1	Основные виды отказов в оборудовании, подверженным механическим нагрузкам. Постоянные, временные и случайные нагрузки. Влияние характера нагрузок и закона их изменения на показатели надежности оборудования. Влияние разброса механических свойств на показатели надежности /Лек/	3/6	2		
4.2	Особенности магистральных трубопроводных транспортных систем и способы повышения их функциональной надёжности. Классификация отказов и модель-схема надежности линейной части /Лек/	3/6	2		
<b>Раздел 5 Многоцикловая и малоцикловая усталость</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
5.1	Классическая многоцикловая усталость. Малоцикловая усталость. Механическое изнашивание. Период зарождения усталостных трещин /Лек/	3/6	2		Л1.1; Л1.2;
5.2	Стадия циклической микро-текучести. Стадии распространения усталостных трещин /Лек/	3/6			
<b>Раздел 6. Элементы механики разрушения</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
6.1	Линейная и нелинейная механика разрушений. Критерии линейной механики разрушения. Энергетический подход Гриффитса. Силовой подход Ирвина. Моды разрушений /Лек/	3/6	2		
6.2	Экспериментальная механика разрушения. Трещиностойкость материала. Концевая зона трещины и раскрытие фронта трещины.	3/6	2		

	Особенности эксплуатационного разрушения трубопровода /Лек/				
<b>Раздел 7. Рост усталостных трещин</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
7.1	Скорость роста усталостных трещин. Уравнение Формана /Лек/	3/6	2		
7.2	Модель зарождения макроскопических трещин /Лек/	3/6	2		
<b>Раздел 8. Структурные модели накопления повреждений</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
8.1	Скорость роста усталостных трещин. Уравнение Формана /Лек/	3/6	2		
8.2	Модель зарождения макроскопических трещин. Модели пластического типа /Лек/	3/6			
<b>Раздел 9 Качество строительных машин. Функционально-технические показатели качества строительных машин</b>			<b>4</b>	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	
9.1	Общие положения. Уровень качества. Производительность машин /Лек/	3/6	2		
9.2	Понятие об эксплуатационной надежности и причины потери машиной работоспособности	3/6	2		
<b>Лекции- 36 часов</b>					
<b>Раздел 10. Практические занятия</b>					
10.1	1.Определение относительных показателей качества транспортирующих машин /ПР/	3/6	5	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	М.1,Л.2.1
10.2	Определение закономерностей износа элементов рабочих органов машин для земляных работ /ПР/	3/6	5	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	Л1.1; Л1.2; М2
10.3	Обработка статистической информации /ПР/	3/6	5	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	М.1,Л1.1; Л1.2
10.4	Определение тягово-скоростной характеристики колесных машин /ПР/	3/6	5	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	Л1.1; Л1.2
10.5	Определение эксплуатационной сменной производительности одноковшового экскаватора /ПР/	3/6	5	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	Л1.1; Л1.2
10.6	Прогнозирование числа отказов строительных и дорожных машин по результатам их эксплуатации /ПР/	3/6	5	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	М.1,Л1.1; Л1.2
10.7	Установление процедуры оценки качества и надежности продукции /ПР/	3/6	6	ОПК-2, ОПК-4; ОПК-5	Л1.1; Л1.2
	<b>Практические работы</b>		36		
<b>Лекции - 36 часов</b> <b>Практические занятия –36 часов</b> <b>Консультаций-2 часа</b> <b>Самостоятельная работа - 52 часа</b> <b>ПА- 2часа</b>					

<b>Контроль-16 часов</b>					
<b>Итого - 144 часов</b>					
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>					
5.1	Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные образовательные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.				
5.2	Аудиторные занятия включают лекции, на которых излагается теоретическое содержание дисциплины; лабораторные работы и практические занятия, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами навыков по методикам проведения исследований и испытаний машин. Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point".				
5.3	При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как четкая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
5.4	Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с выполнением индивидуального задания по обработке полученных результатов проведения лабораторных работ; изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и семестровому контролю, а также накоплением материала для выполнения магистерской дипломной работы.				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>6.1</b>	<b>Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1</b>	<b>Основная литература</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Изд-во, год</b>	<b>Количество</b>	<b>Примеч.</b>
0.1	В. П. Капустин, А. В. Брусенков.	Диагностика и техническое обслуживание машин, используемых в АПК : учебное пособие	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 81 с.	-	Режим доступа: Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/85962.html">http://www.iprbookshop.ru/85962.html</a>
0.2	А. Черкасов, А. Кайтуков, Д. Капырин [и др.] ; под редакцией Б. А. Кайтуков, В. И. Скуль.	Надежность машин и механизмов : учебник	М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 272 с.		Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/60823.html">http://www.iprbookshop.ru/60823.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
0.3	Абиев, Р. Ш.	Надежность механического оборудования и комплексов : учебник	СПб. : Проспект Науки, 2017. — 224 с.		Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/35791.html">http://www.iprbookshop.ru/35791.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
<b>6.1.2</b>	<b>Дополнительная литература</b>				
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Изд-во, год</b>	<b>Количество</b>	<b>Примеч.</b>
Д.1	мирнов, А. А.	Надежность колесных машин : методические указания к выполнению лабораторных работ	М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. — 32 с..	—	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/31091.html">http://www.iprbookshop.ru/31091.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»



Д.2	Виноградова, Т. В.	Надежность механических систем : учебно-методическое пособие	СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 72 с.	–	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/74371.html">http://www.iprbookshop.ru/74371.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
Д.3	Зыкин, А. В.	Расчетные модели обеспечения работоспособности и эффективности и транспортно-технологических машин в эксплуатации	СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 96 с.		Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49974.html">http://www.iprbookshop.ru/49974.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
<b>6.1.3 Методические разработки</b>					
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Изд-во, год</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Примеч.</b>
М.1	Демочкин С.В. Даценко В.М.	Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Качество машин»	Макеевка: ДонНАСА, 2017	25	
<b>6.2 Электронные образовательные ресурсы</b>					
Э.1	<a href="http://encycl.yandex.ru">http://encycl.yandex.ru</a> (Энциклопедии и словари);				
Э.2	<a href="http://standard.gost.ru">http://standard.gost.ru</a> (Росстандарт);				
Э.3	<a href="http://www.fepo.ru">http://www.fepo.ru</a> (Подготовка к ФЭПО, использование возможностей тренингового Интернет-тестирования).				
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
7.1	- учебная аудитория для занятий лекционного типа: лекционная аудитория №4.303 учебный корпус 4; комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, мультимедийный проектор, экран;				
7.2	- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; - компьютерные классы: №1.458, №1.365, учебный корпус 1; -15 ПК: AMD Athlon II 250 / 3.0GHz / 3 Gb DDR3 / 500 Gb / монитор 19", доска, столы, стулья; - 15 ПК: Pentium Dual Core 1.6 / 1Gb DDR / 80 Cb / монитор 17", доска, столы, стулья.				
7.3	- помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 1, 2. Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2 (ГОУ ВПО ДОННАСА) - компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННАСА) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. Сервер: Intel Xeon 2.4 GHz/2Gb/120Gb 15 ПК (терминалы): Intel Pentium III 733 MHz / 128Mb/ монитор 17.				

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Номер страницы
1	Цели освоения дисциплины	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4	Содержание дисциплины	5
5	Образовательные технологии	8
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	10
	Фонд оценочных средств.	12
	Лист регистрации изменений рабочей программы	25

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

**Кафедра: «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей,  
технологических машин и оборудования»**

**Факультет: «Механический»**

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Надежность машин и оборудования»**

для направления подготовки ОПОП ВО бакалавриата

**23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»**

программа подготовки

**«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»**

Бакалавр  
квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЁН  
на заседании кафедры  
«28» августа 2018 г.,  
протокол №1  
Заведующий кафедрой  
Бумага А.Д.  
(Ф.И.О.) (подпись)

Макеевка 2018 г.

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«НАДЕЖНОСТЬ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»**

**1. Модели контролируемых компетенций:**

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (6 семестр):

<b>Индекс</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>ОПК-2:</b>	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
<b>ОПК-4:</b>	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач
<b>ОПК-5:</b>	владением культурой профессиональной безопасности, способностью идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОПК-2** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.07 Физика

Б1.Б.13 Теория механизмов и машин

Б1.Б.16 Теплотехника

Б1.Б.17 Материаловедение

Б1.Б.18 Общая электротехника и электроника

Б1.В.07 Технология конструкционных материалов

Б1.В.08 Сопротивление материалов

Б1.В.10 Транспортная логистика

Б1.В.17 Надежность машин и оборудования

Б1.В.ДВ.09.01 Динамика машин

Б1.В.ДВ.09.02 Диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Б2.В.04(П) Преддипломная практика (выездная)

Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена

Б3.Б.02(Д)

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1.2.2. Компетенция **ОПК-4** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.03 Иностранный язык

Б1.Б.04 Экономическая теория

Б1.Б.05 Экономика предприятия и отрасли

Б1.Б.06 Математика

Б1.Б.07 Физика

Б1.Б.08 Химия

Б1.Б.09 Информатика

Б1.Б.10 Теоретическая механика

Б1.Б.11 Экология

Б1.Б.12 Начертательная геометрия и инженерная графика

Б1.Б.13 Теория механизмов и машин

Б1.Б.14 Детали машин  
Б1.Б.16 Теплотехника  
Б1.Б.17 Материаловедение  
Б1.Б.18 Общая электротехника и электроника  
Б1.В.03 Основы бизнеса, маркетинга и менеджмента  
Б1.В.05 Математика (спецглавы)  
Б1.В.08 Соппротивление материалов  
Б1.В.10 Транспортная логистика  
Б1.В.13 Металлические конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования  
Б1.В.14 Электропривод и автоматизация машин  
Б1.В.15 Двигатели внутреннего сгорания  
Б1.В.17 Надежность машин и оборудования  
Б1.В.19 Основы технологии производства и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования  
Б1.В.ДВ.07.02 Информационные технологии в машиностроении  
Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)  
Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена  
Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

1.2.3. Компетенция **ОПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.11 Экология  
Б1.Б.20 Основы охраны труда  
Б1.Б.21 Безопасность жизнедеятельности  
Б1.Б.23 Грузоподъемная, транспортирующая и транспортная техника  
Б1.В.11 Лифты и подъемники  
Б1.В.17 Надежность машин и оборудования  
Б1.В.20 Гражданская оборона  
Б1.В.ДВ.11.02 Специальные вопросы проектирования подъемно-транспортных машин  
Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная)  
Б2.В.04(П) Преддипломная практика (выездная)  
Б3.Б.01(Г) Подготовка и сдача государственного экзамена  
Б3.Б.02(Д) Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

2. В результате изучения дисциплины **«НАДЕЖНОСТЬ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»** обучающийся должен:

**Знать:**



-основные показатели надежности оборудования, исходные представления теории надежности, элементы механики разрушения, математические модели накопления;  
 - факторы, определяющие вид и интенсивность изнашивания, закономерности снижения надежности машин в зависимости от факторов механического воздействия; показатели и причины снижения надежности, оборудования, мероприятия повышения надежности, влияние разброса механических свойств материала на показатели надежности;

**Уметь:**

-проводить анализ показателей надежности в зависимости от условий эксплуатации;  
 -исследовать основные элементы механики разрушения, условия малоцикловой и многоцикловой усталости, причины и условия образования и роста трещин;  
 -оценивать эффективность мероприятий направленных на повышение надежности на стадии проектирования и эксплуатации.

**Владеть:**

знаниями для проведения технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

навыками работы с программными средствами общего и специального назначения

**3. Программа оценивания контролируемой компетенции:**

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	Введение в предмет. Основные показатели надежности и долговечности. Исходные представления теории надежности	ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5	<b>Знать:</b> Основные показатели надежности и долговечности. Исходные представления теории надежности <b>Уметь:</b> использовать в профессиональной деятельности основные законы соответствующих наук и разработанных в них подходов; исследовать физические и химические процессы в решении вопросов в устранении отказов техники <b>Владеть:</b> базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин общего и профессионального цикла в объеме необходимом для профессиональной деятельности;	Тест; индивидуальное задание
2	Постановка задач и математические модели теории надежности. Модель-схема надежности линейной части.	ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5	<b>Знать:</b> Основные математические модели теории надежности. Модель-схему надежности линейной части. <b>Уметь:</b> использовать в постановке задач и математической модели теории надежности. <b>Владеть:</b> навыками подготовки исходных данных для решения задач компьютерного анализа и методикой проведения анализа технических и технологических решений в компьютерных системах инженерного	Тест; индивидуальное задание

			анализа.	
3	Модели накопления повреждений	ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5	<b>Знать:</b> наиболее эффективные методы проведения технического обслуживания ремонта строительно-дорожных машин и оборудования <b>Уметь:</b> использовать системный подход к проектированию машиностроительной продукции; применять пакеты прикладных программ при решении инженерных и научно-исследовательских задач. <b>Владеть:</b> моделями накопления повреждений	Тест; индивидуальное задание
4	Классификация нагрузок и воздействий	ОПК-2 ОПК-4 ОПК-5	<b>Знать:</b> классификацию нагрузок и воздействий на строительно-дорожные машины при ее эксплуатации <b>Уметь:</b> использовать знания классификации нагрузок и воздействий на строительно-дорожные машины при ее эксплуатации <b>Владеть:</b> методами уменьшения нагрузок и воздействий на строительно-дорожные машины при ее эксплуатации	Тест; индивидуальное задание

#### 4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР

			правовых актах			
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	<b>Нулевой</b>	<b>Минимальный</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Средний</b>	<b>Продвинутый</b>	<b>Высокий</b>

## 5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

### 5.1. Вопросы по темам курса

- 1 Что такое качество ?
- 2 Что такое надежность машины ?
- 3 Что такое безопасность ?
- 4 Что такое долговечность ?
- 5 Что такое предельное состояние машины?
- 6 Что такое технический ресурс?
- 7 Что такое срок службы?
- 8.Что такое ремонтпригодность?
- 9 Что такое отказ?
- 10 Что такое повреждение?
- 11 Назовите виды производительности машин
- 12Формула производительности машин цикличного действия
- 13 Формула производительности машин непрерывного действия
- 14Трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, блочность, показатели конструктивной стандартизации и унификации- это показатели:
- 15Отношение математического ожидания количества отказов ремонтпригодности объекта за достаточно малое его наработку к значению этой наработки - это
- 16 Действие, которое осуществляется с целью подтверждения посредством сертификата соответствия того, что изделие или услуга соответствуют определенным стандартам и техническим требованиям. - это
- 17.Что такое наработка на отказ?
18. Что такое блочность?

### 5.2. Тематика курсовых работ:

Согласно учебному плану, по дисциплине «Надежность машин и оборудования» не предусматривает выполнение курсовой работы (проекта).

### 5.3. Типовые задания для тестирования

1. Количественная характеристика одного или нескольких свойств машины, рассматриваемую применительно к определенным условиям создания и эксплуатации это:

1. Показатель качества
2. Показатель надежности
3. Показатель возможностей

2. Для оценки качества машин применяют показатели

1. Количественные
2. Суммарные.
3. Единичные
4. Комплексные
5. Эргономичных

3. Показатели назначения, надежности, эргономики и эстетики .это группа показателей:

1. Ремонтпригодных
2. Эксплуатационных
3. Жизненного цикла

4. Мощность, производительность, коэффициент полезного действия э показатели которые характеризуют:

1. Назначение
2. Надежность
3. Качество.

5. Свойство объекта сохранять в течение определенного времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции при заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения, транспортировки – это

1. Надежность
2. Работоспособность
3. Безотказность

6. Свойство объекта непрерывная сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки- это

1. Долговечность
2. Безотказность
3. Сохраняемость

7. Вероятность безотказной работы, средняя наработка полностью, средняя наработка на отказ, интенсивность отказов, гамма-процент наработки полностью это, показатели

1. Безотказности
2. Долговечности
3. Сохраняемости

8. Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

1. Надежность
2. Сохраняемость

### 3. Долговечность

9. Свойство объекта, заключающееся в его способности поддерживать и восстанавливать работоспособное состояние путем технического обслуживания и ремонта.

1. Восстанавливаемость
2. Ремонтпригодность
3. Надежность

10. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в течение и после хранения и (или) транспортировки.

1. Сохраняемость
2. Долговечность
3. Ремонтпригодность

11. Параметры, которые характеризуют машину в системе «человек—машина» и учитывают ее приспособляемость к антропометрическим, биомеханическим, физиологическим и инженерно-психологическим свойствам человека, которая проявляется в производственных процессах, это показатели

1. Эргономические
2. Эстетические
3. Функциональные

12. Трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость, блочность, показатели конструктивной стандартизации и унификации - это показатели

1. Технологичности
2. Металлоемкости
3. Стандартизации

13. Количество труда, затрачиваемого на изготовление единицы продукции (или выполнения единицы работы) определяет

1. Себестоимость
2. Трудоемкость.
3. Окупаемость

14. Способы изменения качества машины (объекта) - это

1. Перегруппировка существующих свойств;
2. Изменение состава свойств;
3. В изменении форм
4. Изменение обслуживания, ремонта

15. Единство и соотношение потребляемой стоимости и затрат общественного труда на создание и использование продукции это

1. Количественное качество продукции
2. Дифференциальное качество продукции
3. Интегральное качество продукции

16. Постоянный, планомерный целеустремленный процесс воздействия на всех уровнях на факторы и условия, обеспечивающие создание продукции оптимального качества и полноценное ее использование.

1. Управление качеством продукции
2. Управление надежностью продукции



### 3. Управление себестоимостью продукции

17. Критерии на государственном уровне, на отраслевом уровне, промышленного объединения, на уровне предприятия на уровне цехов, участков, рабочих мест это

1. Иерархическая система показателей качества.
2. Иерархическая система показателей надежности
3. Иерархическая система показателей работоспособности

18. Совокупность процессов существования машины времени: от зарождения потребности и мысли о ее создании, до завершения использования в данном качестве. это

1. Нарботка между 1 и 2 ТО
2. Временной цикл
3. Жизненный цикл

19. Машины, которые соответствуют по своим свойствам качества стандартам и техническим условиям, относятся к машинам

1. К высшей категории
2. К первой категории
3. К второй категории.

20. Формулировка - техническая, конструктивная и эксплуатационная это

1. Производительность
2. Учет
3. Рентабельность

21. Годовой режим работы определяют :

1. На среднесписочную машину по каждой группе
2. Каждому виду машин
3. Всем машинам УМ ( управление механизации )

22. Материалоемкость машины характеризуется

1. Массой материалов, их качеством
2. Габаритами материалов и их количеством
3. Коррозионной...

23. Состояние машины, при котором она соответствует всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации

1. Что прошла капитальный ремонт
2. Исправное состояние
3. Что прошла ТО

24. Комплекс операций по восстановлению исправного или работоспособного состояния объекта и установление ресурсов машины и ее составляющих

1. Ремонт
2. ТО
3. КР

25. Случайная величина, принимающая отдельные друг от друга возможные значения, которые можно пронумеровать, т. е. записать в виде последовательности- это

1. Непрерывная
2. Случайная

### 3. Дискретная

26.Сотношение, которое устанавливает связь между возможными значениями случайной величины и соответствующей к ним вероятности это

1. Закон распределения вероятностей случайных величин
2. Законом распределения вероятностей дискретных величин
- 3 Законом распределения вероятностей непрерывных величин.

27.Комплексные характеристики, которые обеспечивают технологическую возможность использования материала и надежную его работу в определенных условиях это

1. Качество конструкционных средств
2. Качество конструкционных составляющих
- 3.Качество конструкционных материалов

28. Вероятность того, что в пределах предоставленного наработки отказ объекта не возникает

1. Вероятность безотказной работы
- 2 средняя наработка до отказа
- 3.Интенсивность отказа

29.Наработка в течение которой отказ объекта не возникает с вероятностью, выраженной в процентах..

1. Интенсивность отказа
- 2.Гамма-процентная наработка до отказа
1. Вероятность безотказной работы -

30 Отношение математического ожидания количества отказов ремонтпригодности объекта за достаточно малое его наработку к значению этой наработки - это

1. Параметр потока отказов
2. Параметр потока ремонтов
3. Параметр потока обслуживаний

#### **5.4. Типовые примеры для индивидуальных заданий:**

##### **Примеры индивидуальных заданий для студентов:**

- решение задач на определение производительности техники
- решение задач на определение областей рационального применения землеройных машин
- решение задач на определение производительности машин

#### **5.5. Типовой экзаменационный билет:**

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет механический  
Кафедра «Техническая эксплуатация и сервис автомобилей, технологических машин и оборудования»

Наименование дисциплины «Надежность машин и оборудования»  
ОПОП ВО бакалавриата  
Направление подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»  
Профиль программа: «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

**БИЛЕТ № 1**

- 6 Что такое технический ресурс?
- 7 Что такое срок службы?
- 8.Что такое ремонтпригодность?
- 9 Что такое отказ?

Лектор \_\_\_\_\_ ст.пр-ль Демочкин С.В.  
Утверждено на заседании кафедры «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой ТЭСАТМО \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Бумага А.Д.

**6. Формирование балльной оценки по дисциплине «Надежность машин и оборудования»**

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры» (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "зачет"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	20
Текущий контроль	15
Модульный контроль	30
Промежуточная аттестация	35
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>

**6.1. Посещаемость**

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль подготовки «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» по дисциплине предусмотрено:– курс из - 36 лекционных, 36 практических занятий.

За посещение одного занятия студент набирает  $20/36= 0.5$  балла.

**6.2. Текущий и модульный контроль**

Наименование раздела/ темы,	Форма проведения контроля	Количество баллов, максимально
-----------------------------	---------------------------	--------------------------------

выносимых на контроль	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
<b>Раздел 1</b>	Выполнение индивидуального задания, защита практических работ	тест-контроль	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 2</b>	Выполнение индивидуального задания, защита практических работ	тест-контроль	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 3</b>	Выполнение индивидуального задания, защита практических работ	тест-контроль	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 4</b>	Выполнение индивидуального задания, защита практических работ	тест-контроль	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Всего</b>			<b>20</b>	<b>40</b>

### 6.3. Промежуточная аттестация

Зачет по результатам изучения учебной дисциплины " Надежность машин и оборудования " во втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим четыре теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 18 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 17 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 16 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 15 баллов;

Итого – 66 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

