

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы надежности технических систем

Код модуля
1152673

Модуль
Обеспечение работоспособности и
эргономичности технических систем

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Просвиряков Евгений Юрьевич	доктор физико-математических наук, без ученого звания	Профессор	информационных технологий и систем управления

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Основы надежности технических систем**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Основы надежности технических систем**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способность применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	З-1 - Сделать обзор инструментов и методов формализации и моделирования объектов профессиональной и научно-технической деятельности П-1 - Разрабатывать по заданию модели и схемы объектов профессиональной и научно-технической деятельности, используя оптимальные методы и инструменты; У-3 - Определять оптимальные методы проектирования и моделирования транспортно-технологических систем на каждом из этапов профессиональной и научно-технической деятельности	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат

<p>ПК-5 -Способность планировать и проводить научные, исследовательские и опытно-конструкторские работы при решении профессиональных задач, разрабатывать программы развития экспериментально-исследовательского и методического обеспечения испытаний автотранспортных средств и их компонентов</p>	<p>З-1 - Описать методы и подходы к проведению научных, исследовательских и опытно-конструкторских работ в области создания автотранспортных средств и их компонентов; З-2 - Сделать обзор экспериментально-исследовательского оборудования и методического обеспечения испытаний автотранспортных средств и их компонентов; П-1 - Разрабатывать комплексный план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью внедрения новых разработок и перспективных технических решений; П-2 - Разрабатывать рекомендации по совершенствованию экспериментально-исследовательской базы и методического обеспечения испытаний, исходя из целей научных, исследовательских и опытно-конструкторских работ; У-1 - Устанавливать последовательность стадий проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при решении профессиональных задач; У-2 - Анализировать экспериментально-исследовательскую базу и методическое обеспечение испытаний и формулировать требования к ней, исходя из целей научных, исследовательских и опытно-конструкторских работ;</p>	<p>Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат</p>
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО

**ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)**

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активность на лекциях</i>	9,8	20
<i>домашняя работа</i>	9,4	40
<i>реферат</i>	9,7	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Практическая работа 1-2</i>	9,12	50
<i>Практическая работа 3-4</i>	9,16	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет показателей надежности элементов с различными законами распределения времени безотказной работы

2. Расчет показателей надежности нерезервированных систем

3. Расчет показателей надежности простейших резервированных систем

4. Расчет показателей надежности по статистическим данным

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

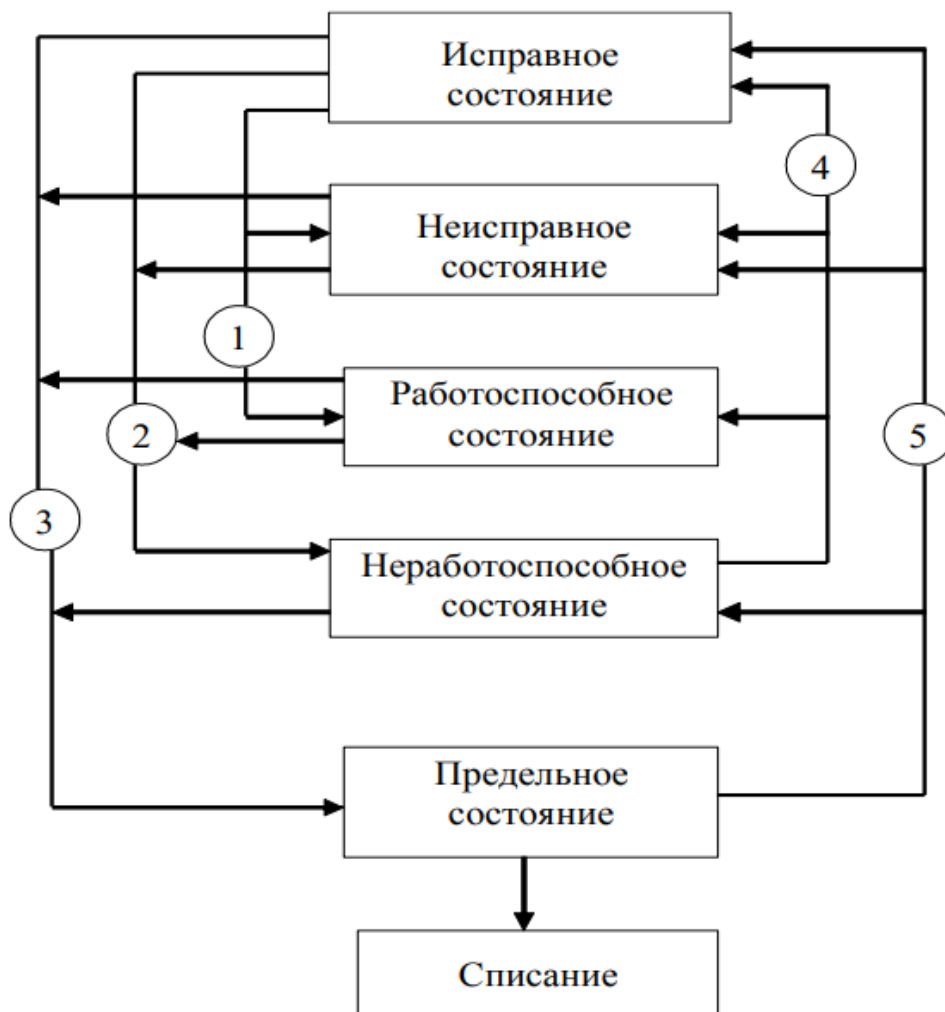
Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Состояния технических объектов

Примерные задания





Индивидуальное задание

№ п/п	Задача 1	Задача 2	№ п/п	Задача 1	Задача 2
1	1,2,3	1.1,2.1,3.1	13	1,2,5	1.2,2.2,3.2
2	1,2,4	1.2,2.2,3.2	14	1,3,4	1.3,2.3, 3.3
3	1,2,5	1.3,2.3, 3.3	15	1,3,5	2.1,4.1, 5.1
4	1,3,4	2.1,4.1, 5.1	16	2,3,5	2.2,4.2,5.2
5	1,3,5	2.2,4.2,5.2	17	2,3,4	1.1,5.2,4.1
6	2,3,5	1.1,5.2,4.1	18	1,4,5	3.1,4.1,5.1
7	2,3,4	3.1,4.1,5.1	19	2,4,5	2.3,3.1, 4.2
8	1,4,5	2.3,3.1, 4.2	20	3,4,5	3.1,4.1, 5.1
9	2,4,5	3.1,4.1, 5.1	21	1,2,3	3.2,4.2,5.2
10	3,4,5	3.2,4.2,5.2	22	1,2,4	3.3,4.1,5.1
11	1,2,3	3.3,4.1,5.1	23	1,2,5	1.1,2.1,3.1
12	1,2,4	1.1,2.1,3.1	24	1,3,4	1.2,2.2,3.2

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Методические основы исследования надежности и эффективности
2. Организационные основы обеспечения надежности техники
3. Терминология в области надежности
4. Математические основы надежности
5. Надежность невосстанавливаемых систем
6. Надежность восстанавливаемых систем
7. Метод Монте-Карло
8. Методологические основы исследования эффективности в технике
9. Экономические аспекты надежности
10. Экспертные методы оценки надежности
11. Применение методов теории подобия и моделирования в машиностроении

12. Проектирование систем и задачи исследования надежности
13. Обеспечение надежности машин и механических систем
14. Оценка надежности изделий по результатам испытаний (экспериментальные методы)
15. Оценка надежности систем по результатам испытаний их элементов (расчетно-экспериментальные методы)

16. Планирование и оценка завершенности экспериментальной отработки
17. Показатели ремонтпригодности технических систем
18. Техническая диагностика – как метод обеспечения надежности систем
19. Влияние внешних факторов на надежность сложных технических систем
20. Резервирование – метод повышения надежности

Примерные задания

В рамках написания реферата необходимо изучить вопросы надежности технических систем.

Работа над рефератом предполагает выполнение следующих заданий:

- 1) Изучение и подбор материала по теме реферата.
- 2) Описание проблемы.
- 3) Отечественный опыт решения проблемы.
- 4) Зарубежный опыт решения проблемы.
- 5) Сделать выводы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Состав работ по сбору статистических данных по надежности
2. Перечислите свойства надежности
3. Дать определение вероятности безопасной работы
4. Ремонтпригодность техники и показатели ее оценки
5. Долговечность техники и показатели оценки
6. Сохраняемость техники и показатели оценки
7. Функция и график экспоненциального закона распределения исследуемой величины
8. Функция и график нормального закона распределения исследуемой величины
9. Функция и график логнормального закона распределения исследуемой величины
10. Функция и график закона распределения Вейбулла исследуемой величины
11. Функция и график закона распределения Максвелла исследуемой величины
12. Функция и график равномерного закона распределения исследуемой величины
13. Как проводится составление генеральной совокупности статистических данных
14. Критерии выбора стратегии технического обслуживания и ремонта для повышения надежности
15. Последовательность расчетов исследуемой случайной величины по закону Максвелла

16. Последовательность расчетов по установлению логарифмически-нормального закона распределения исследуемой случайной величины
17. Последовательность расчетов по установлению равномерного закона исследуемой случайной величины
18. Последовательность расчетов при построении гистограммы и выравнивающей кривой по статистическим данным полученным в условиях эксплуатации горных машин и оборудования
19. Последовательность расчетов при определении критерия согласия К.Пирсона между эмпирической и теоретической кривой исследуемой случайной величины
20. Расчет математического ожидания, дисперсии и коэффициента вариации исследуемой случайной величины
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-5	З-1 П-2	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия Реферат