



УТВЕРЖДЕНО:

**Ученым советом высшей школы сервиса
Протокол № 1 от «16» 09. 2020 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Б1.В.ДВ.2.2 НАДЕЖНОСТЬ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ И
ОБОРУДОВАНИЯ

**основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы *бакалавриата***

по направлению подготовки: *43.03.01 Сервис*

направленность (профиль): *Сервис жилой и коммерческой недвижимости*

Квалификация: *бакалавр*

Год начала подготовки: *2020*

Разработчик (и):

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>доцент высшей школы сервиса</i>	<i>к.т.н., доцент Жаров В.Г.</i>
<i>ст. преподаватель высшей школы сервиса</i>	<i>Губанов Н.Н.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Директор высшей школы сервиса</i>	<i>к.т.н., доцент Сумзина Л.В.</i>



1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Надежность инженерных систем и оборудования» является элективной дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений первого блока программы бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профилю Сервис жилой и коммерческой недвижимости

Содержание дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 «Надежность инженерных систем и оборудования» охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами теоретических знаний и формирование компетенций в области надежности технических средств, методов оценки и прогнозирования технического состояния и показателей надежности, контроля технических параметров, управления надежностью современного оборудования и инженерных систем зданий и сооружений, которые относятся к сфере жилой и коммерческой недвижимости. А также, методы и средства, используемые при проведении экспертизы, диагностика объектов и систем сервиса, модели объектов и неисправностей, оценка надежности зданий и сооружений, методы и требования проведения диагностики конструкций зданий и сооружений, виды, условия и общий порядок обследования жилых зданий, оценка физического износа конструкций и зданий.

Процесс изучения дисциплины Б1.В.ДВ.2.2 «Надежность инженерных систем и оборудования» направлен на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК УВ-2 – способен принимать участие в проведении экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования; в части индикаторов достижения компетенции ПК УВ-2.1. (Оценивает факторы, снижающие эксплуатационные свойства объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования), ПК УВ-2.2. (Осуществляет контроль проведения экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования), ПК УВ-2.3. (Анализирует результаты проведения экспертизы и диагностики недвижимости, инженерных систем и оборудования), ПК УВ-2.4. (Формирует план устранения неисправностей, выявленных в ходе экспертизы и диагностики).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часов. Преподавание дисциплины ведется

На очной форме обучения на 2 и 3 курсах, с 4 по 6 семестры продолжительностью 18 недель каждый и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, в том числе традиционные лекции, лекции-визуализации, практические занятия в форме индивидуальных и групповых проектов, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации. Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (в устной и письменной форме, в виде тестов, устных опросов, презентаций, защиты практических работ и групповых проектов), промежуточный контроль в виде зачета в 5 семестре, в письменной форме, в виде тестов, промежуточный контроль в виде экзамена в 4, 6 семестре.

Преподавание дисциплины по заочной форме ведется на 3, и 4 курсе. Преподавание дисциплины предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: традиционные лекции, практические занятия в форме практических работ, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (в устной и письменной форме, в виде тестов, устных опросов, презентаций, защиты практических работ и групповых проектов), промежуточный контроль в виде зачета в 6 в письменной форме, в виде тестов, промежуточный контроль в виде экзамена, в 5,7 семестрах.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (компетенции, индикатора достижения компетенции)
1.	ПК УВ-2	Способен принимать участие в проведении экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования в части: ПК УВ-2.1. Оценивает факторы, снижающие эксплуатационные свойства объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования ПК УВ-2.2. Осуществляет контроль проведения экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования ПК УВ-2.3. Анализирует результаты проведения экспертизы и диагностики недвижимости, инженерных систем и оборудования ПК УВ-2.4. Формирует план устранения неисправностей, выявленных в ходе экспертизы и диагностики

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП:

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Надежность инженерных систем и оборудования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части первого блока программы прикладного бакалавриата по направлению подготовки 43.03.01 Сервис, профилю Сервис жилой и коммерческой недвижимости

Формирование компетенции ПК УВ-2 Способен принимать участие в проведении экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования осуществляется при изучении одной из двух дисциплин по выбору «Экспертиза и диагностика объектов сервиса» или «Надежность инженерных систем и оборудования».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при написании ВКР

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зач.ед./ 504 акад. часов. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Для очной формы обучения

№ п/п	Виды учебной деятельности	Всего	Семестры		
			4	5	6
1	Контактная работа обучающихся	222	74	74	74
	в том числе:	-	-	-	-
1.1.	Занятия лекционного типа	102	34	34	34
1.2.	Занятия семинарского типа, в том числе:				
	Семинары				
	Лабораторные работы				
	Практические занятия	108	36	36	36
1.3.	Консультации	6	2	2	2
1.4.	Промежуточная аттестация				
2.	Самостоятельная работа	282	70	106	106
3.	Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	6	экз.	зачет	экз.
			2	2	2
4	Общая трудоемкость час	504	144	180	180
	з.е.	14	4	5	5

Для заочной формы обучения:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зач.ед./ **504** акад. часов. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

№ п/п	Виды учебной деятельности	Всего	Семестры		
			5	6	7
1	Контактная работа обучающихся	48	14	18	16
	в том числе:	-	-	-	-
1.1.	Занятия лекционного типа	16	4	6	6
1.2.	Занятия семинарского типа, в том числе:				
	Семинары				
	Лабораторные работы				



	Практические занятия	20	6	8	6
1.3.	Консультации	6	2	2	2
1.4.	Промежуточная аттестация				
2.	Самостоятельная работа	456	130	162	164
3.	Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	6	экз.	зачет	экз.
			2	2	2
4	Общая трудоемкость час	504	144	180	180
	з.е.	14	4	5	5



5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для очной формы обучения

Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем											
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации		
Семестр 4													
Блок 1. Основы теории надежности	1.1. Введение в предмет. Основные понятия, термины и определения в области надёжности.	4	Лекция визуализация									7	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 1
	1.2. Основные показатели надежности и долговечности. Исходные представления теории надежности. Методика расчета основных показателей надежности ПЗ: Практическая работа 1 Защита практической работы №1 (Контрольная точка 1)	4	традиционная	8	практическая работа							7	



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	1.3. Показатели надежности Основные состояния объекта.	4	традиционная	10	практическая работа							7	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2	
	1.4. Технические состояния, надежность и задачи диагностирования. Технические состояния объекта, надежность и задачи диагностирования. ПЗ: Практическая работа 2 Защита практической работы №2. (Контрольная точка 2)	4	традиционная											7
	1.5. Анализ надежности отказов объекта	2	традиционная									7		
	1.6. Временные понятия в теории надежности	4	традиционная	8	практическая работа							7		Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического
	1.7. Средства и системы диагностирования. Модели	4	традиционная											



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	объектов и неисправностей. ПЗ: Практическая работа 3 Защита практической работы №3. (Контрольная точка 3)													материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
	1.8. Элементарные сведения из теории вероятностей и математической статистики	4	традиционная	10	практическая работа								7	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
	1.9. Общие требования к моделям исправного объекта, а также к моделям неисправностей. Модели исправных объектов. Модели неисправных технических состояний. ПЗ: Практическая работа 4 Защита практической работы № 4	4	традиционная			14								



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем													
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации				
	Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)														
	Консультация											2			
	Промежуточная аттестация											2			
	ИТОГО:	34		36								4		70	
Семестр 5															
Блок 2. Показатели надёжности и способы их оценки	2.1. Показатели безотказности. Состав основных показателей надёжности. Показатели долговечности.	4	традиционная											11	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических
	2.2. Системы контроля объектов. Характеристики диагностирования объектов. ПЗ: Практическая работа 5	4	традиционная											11	



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем													
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации				
	Защита практической работы № 5. (Контрольная точка 1)			8	практическая работа										работ. Подготовка к КТ 1
	2.3. Резервирование объектов. Нормирование надежности. Определение и контроль надежности. Испытания на надежность	4	традиционная	10	практическая работа								11	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2	
	2.4. Определение количественных характеристик надежности. Экспертиза объектов и систем сервиса. Виды строительных объектов. Основы оценки объектов недвижимости. ПЗ: Практическая работа 6 Защита практической работы № 6. (Контрольная точка 2)	4	традиционная										11		



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	2.5. Показатели ремонтпригодности. Комплексные показатели.	2	традиционная										11	
	2.6. Надёжности объектов по типовым структурам. Задачи физических методов обеспечения надежности	4	традиционная	8	практическая работа								11	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
	2.7. Основные понятия и задачи технической диагностики. Диагностика объектов и систем сервиса. Основные понятия и задачи технической диагностики. ПЗ: Практическая работа 7 Защита практической работы № 7. (Контрольная точка 3)	4	традиционная			11								
	2.8. Трение и изнашивание. Виды и характеристики внешнего трения. Явления	4	традиционная										11	Самостоятельная проработка теоретического



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем											
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации		
	и процессы при трении и изнашивании. Показатели износостойкости.												материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
	2.9. Методы измерения величины износа оборудования. Технические состояния, надежность и задачи диагностирования ПЗ: Практическая работа 8 Защита практической работы № 8. Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)	4	традиционная	10	практическая работа							18	
	Консультация									2			
	Промежуточная аттестация									2			
	ИТОГО:	34		36						4		106	



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
Семестр 6														
Блок 3. Эксплуатационная надежность инженерных систем и оборудования.	3.1. Эксплуатационная надежность системы общего электроснабжения. Эксплуатационная надежность системы гарантированного электроснабжения.	4	традиционная										11	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка
	3.2. Методы измерения характеристик коррозионной стойкости. Средства и системы диагностирования. Модели объектов и неисправностей. ПЗ: Практическая работа 9 Защита практической работы № 9 (Контрольная точка 1)	4	традиционная	8	практическая работа								11	теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 1
	3.3. Эксплуатационная надежность системы	4	традиционная										11	Ознакомление с литературой по



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	бесперебойного электроснабжения.													дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка
	3.4. Классификация видов и методов испытаний на надежность. Характеристики диагностирования объектов. ПЗ: Практическая работа 10 Защита практической работы № 10 (Контрольная точка 2)	4	традиционная	10	практическая работа								11	теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2
	3.5. Эксплуатационная надежность системы вентиляции и кондиционирования воздуха.	2	традиционная										11	
	3.6. Эксплуатационная надежность системы холодоснабжения.	4	традиционная										11	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС.



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем											
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации		
	3.7. Ускоренные испытания инженерных систем и оборудования. Оценка надёжности зданий и сооружений. ПЗ: Практическая работа 11 Защита практической работы № 11 (Контрольная точка 3)	4	традиционная	8	практическая работа							11	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
	3.8. Эксплуатационная надёжность системы теплоснабжения. Эксплуатационная надёжность системы водоснабжения и водоотведения.	4	традиционная	10	практическая работа							11	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
	3.9. Эксплуатационная надёжность системы противопожарной защиты. Методы и требования	4	традиционная			18							



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения												
		Контактная работа обучающихся с преподавателем										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	проведения диагностики инженерных систем и оборудования. ПЗ: Практическая работа 12 Защита практической работы № 12. Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)													
	Консультация										2			
	Промежуточная аттестация										2			
	ИТОГО:	34		36							4		106	



Для заочной формы обучения:

Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем											
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации		
Семестр 5													
Блок 1. Основы теории надежности	1.1. Введение в предмет. Основные понятия, термины и определения в области надёжности.	0,5	Лекция визуализация	1	практическая работа							14	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 1
	1.2. Основные показатели надежности и долговечности. Исходные представления теории надежности. Методика расчета основных показателей надежности ПЗ: Практическая работа 1 Защита практической работы №1 (Контрольная точка 1)	0,5	традиционная										



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	1.3. Показатели надежности Основные состояния объекта.	0,5	традиционная	2	практическая работа							14	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2	
	1.4. Технические состояния, надежность и задачи диагностирования. Технические состояния объекта, надежность и задачи диагностирования. ПЗ: Практическая работа 2 Защита практической работы №2. (Контрольная точка 2)	0,5	традиционная											14
	1.5. Анализ надежности отказов объекта	0,5	традиционная									14		
	1.6. Временные понятия в теории надежности	0,5	традиционная	1	практическая работа							14		Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического
	1.7. Средства и системы диагностирования. Модели													



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	объектов и неисправностей. ПЗ: Практическая работа 3 Защита практической работы №3. (Контрольная точка 3)													материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
	1.8. Элементарные сведения из теории вероятностей и математической статистики	0,5	традиционная	2	практическая работа								14	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
	1.9. Общие требования к моделям исправного объекта, а также к моделям неисправностей. Модели исправных объектов. Модели неисправных технических состояний. ПЗ: Практическая работа 4 Защита практической работы № 4	0,5	традиционная										18	



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем													
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации				
	Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)														
	Консультация											2			
	Промежуточная аттестация											2			
	ИТОГО:	4		6								4		130	
Семестр 6															
Блок 2. Показатели надёжности и способы их оценки	2.1. Показатели безотказности. Состав основных показателей надёжности. Показатели долговечности.	0,5	традиционная											18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических
	2.2. Системы контроля объектов. Характеристики диагностирования объектов. ПЗ: Практическая работа 5	0,5	традиционная											18	



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем													
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации				
	Защита практической работы № 5. (Контрольная точка 1)			2	практическая работа										работ. Подготовка к КТ 1
	2.3. Резервирование объектов. Нормирование надежности. Определение и контроль надежности. Испытания на надежность	0,5	традиционная											18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2
	2.4. Определение количественных характеристик надежности. Экспертиза объектов и систем сервиса. Виды строительных объектов. Основы оценки объектов недвижимости. ПЗ: Практическая работа 6 Защита практической работы № 6. (Контрольная точка 2)	0,5	традиционная	2	практическая работа								18		



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации		
2.5. Показатели ремонтпригодности. Комплексные показатели.	0,5	традиционная										18	
2.6. Надёжности объектов по типовым структурам. Задачи физических методов обеспечения надежности	0,5	традиционная										18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
2.7. Основные понятия и задачи технической диагностики. Диагностика объектов и систем сервиса. Основные понятия и задачи технической диагностики. ПЗ: Практическая работа 7 Защита практической работы № 7. (Контрольная точка 3)	0,5	традиционная	2	практическая работа								18	
2.8. Трение и изнашивание.	0,5	традиционная										18	Самостоятельная



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	Виды и характеристики внешнего трения. Явления и процессы при трении и изнашивании. Показатели износостойкости.												18	проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
	2.9. Методы измерения величины износа оборудования. Технические состояния, надежность и задачи диагностирования ПЗ: Практическая работа 8 Защита практической работы № 8. Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)	2	традиционная	2	практическая работа									
	Консультация									2				
	Промежуточная аттестация									2				



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем												
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации			
	ИТОГО:	6		8						4		162		
Семестр 7														
Блок 3. Эксплуатационная надежность инженерных систем и оборудования.	3.1. Эксплуатационная надежность системы общего электроснабжения. Эксплуатационная надежность системы гарантированного электроснабжения.	0,5	традиционная	2	практическая работа							18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 1	
	3.2. Методы измерения характеристик коррозионной стойкости. Средства и системы диагностирования. Модели объектов и неисправностей. ПЗ: Практическая работа 9 Защита практической работы № 9 (Контрольная точка 1)	0,5	традиционная			18								



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем											
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации		
	3.3. Эксплуатационная надежность системы бесперебойного электроснабжения.	0,5	традиционная									18	
	3.4. Классификация видов и методов испытаний на надежность. Характеристики диагностирования объектов. ПЗ: Практическая работа 10 Защита практической работы № 10 (Контрольная точка 2)	0,5	традиционная	2	практическая работа							18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2
	3.5. Эксплуатационная надежность системы вентиляции и кондиционирования воздуха.	0,5	традиционная									18	
	3.6. Эксплуатационная надежность системы	0,5	традиционная									18	Ознакомление с литературой по



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения											СРО, акад. часов	Форма проведения СРО	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем													
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации				
	холодоснабжения.														дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
	3.7. Ускоренные испытания инженерных систем и оборудования. Оценка надёжности зданий и сооружений. ПЗ: Практическая работа 11 Защита практической работы № 11 (Контрольная точка 3)	0,5	традиционная	1	практическая работа								18		
	3.8. Эксплуатационная надёжность системы теплоснабжения. Эксплуатационная надёжность системы водоснабжения и водоотведения.	0,5	традиционная	1	практическая работа								18		Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
	3.9. Эксплуатационная надёжность системы противопожарной защиты.	2	традиционная										20		



Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРО	Виды учебных занятий и формы их проведения										СРО, акад. часов	Форма проведения СРО
		Контактная работа обучающихся с преподавателем											
		Занятия лекционного типа, акад. часов	Форма проведения занятия лекционного типа	Практические занятия акад. часов	Форма проведения практического занятия	Семинары, акад. часов	Форма проведения семинара	Лабораторные работы, акад. часов	Форма проведения лабораторной работы	Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации		
	Методы и требования проведения диагностики инженерных систем и оборудования. ПЗ: Практическая работа 12 Защита практической работы № 12. Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)												
	Консультация									2			
	Промежуточная аттестация									2			
	ИТОГО:	6		6						4		164	

Посещение выставок при совпадении дней проведения лекций

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зач.ед./ 504 академ. часов. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Трудоемкость освоения дисциплины Б1.В.ДВ.3.2 «Проектирование предприятий сервиса» составляет 504 академ. часов, из них 222 (оч.) / 48 (заоч.) часов контактной работы с преподавателем и 282 (оч.) / 456 (заоч.) часов, отведенных на самостоятельную работу обучающегося.

Перечень тем самостоятельной работы обучающихся по подготовке к лекционным и практическим занятиям соответствует тематическому плану рабочей программы дисциплины, трудоемкости.

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение.

- 1 Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса» на студенческом портале РГУТИС
- 2 Учебное пособие «Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса» [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТИС, 2014. 148 с. (библиотека РГУТИС)
- 3 Романович, Ж. А. Сервисная деятельность: Учебник / Ж. А. Романович, С. Л. Калачев; под общ. ред. проф. Ж. А. Романовича. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430365>
- 4 Управление в развитии недвижимости: Учебное пособие / С.А. Баронин, С. Бижанов, В.В. Бочкарев и др.; Под ред. С.А.Баронина - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 182 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-009398-7, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=437954>
- 5 Оценка объектов недвижимости : учебник / А.А. Варламов, С.И. Комаров / под общ. ред. А.А. Варламова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=661780>

Наименование раздела	Тема, трудоемкость в acad.ч.		Учебно-методическое обеспечение
	Наименование тем	СРС, acad. часов Очн. / Заочн.	
Блок 1. Основы теории надежности	1.1. Введение в предмет. Основные понятия, термины и определения в области надёжности.	7/14	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ.
	1.2. Основные показатели надежности и долговечности. Исходные представления теории надежности. Методика расчета основных показателей надежности ПЗ: Практическая работа 1 Защита практической работы №1 (Контрольная точка 1)	7/14	



			Подготовка к КТ 1
	1.3. Показатели надежности Основные состояния объекта.	7/14	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС.
	1.4. Технические состояния, надежность и задачи диагностирования. Технические состояния объекта, надежность и задачи диагностирования. ПЗ: Практическая работа 2 Защита практической работы №2. (Контрольная точка 2)	7/14	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ.
	1.5. Анализ надежности отказов объекта	7/14	Подготовка к КТ 2
	1.6. Временные понятия в теории надежности	7/14	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС.
	1.7. Средства и системы диагностирования. Модели объектов и неисправностей. ПЗ: Практическая работа 3 Защита практической работы №3. (Контрольная точка 3).	7/14	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ.
	1.8. Элементарные сведения из теории вероятностей и математической статистики	7/14	Подготовка к КТ 3
	1.9. Общие требования к моделям исправного объекта, а также к моделям неисправностей. Модели исправных объектов. Модели неисправных технических состояний. ПЗ: Практическая работа 4 Защита практической работы № 4 Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)	14/18	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
Блок 2. Показатели надёжности и способы их оценки	2.1. Показатели безотказности. Состав основных показателей надежности. Показатели долговечности.	11/18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС.
	2.2. Системы контроля объектов. Характеристики диагностирования объектов. ПЗ: Практическая работа 5 Защита практической работы № 5. (Контрольная точка 1)	11/18	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ.
	2.3. Резервирование объектов. Нормирование надежности. Определение и контроль надежности. Испытания на	11/18	Подготовка к КТ 1 Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС.

	надежность		Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2
	2.4. Определение количественных характеристик надежности. Экспертиза объектов и систем сервиса. Виды строительных объектов. Основы оценки объектов недвижимости. ПЗ: Практическая работа 6 Защита практической работы № 6. (Контрольная точка 2)	11/18	
	2.5. Показатели ремонтпригодности. Комплексные показатели.	11/18	
	2.6. Надёжности объектов по типовым структурам. Задачи физических методов обеспечения надежности	11/18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС.
	2.7. Основные понятия и задачи технической диагностики. Диагностика объектов и систем сервиса. Основные понятия и задачи технической диагностики. ПЗ: Практическая работа 7 Защита практической работы № 7. (Контрольная точка 3)	11/18	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
	2.8. Трение и изнашивание. Виды и характеристики внешнего трения. Явления и процессы при трении и изнашивании. Показатели износостойкости.	11/18	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
2.9. Методы измерения величины износа оборудования. Технические состояния, надежность и задачи диагностирования ПЗ: Практическая работа 8 Защита практической работы № 8. Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)	18/18		
Блок 3. Эксплуатационная надежность инженерных систем и оборудования.	3.1. Эксплуатационная надежность системы общего электроснабжения. Эксплуатационная надежность системы гарантированного электроснабжения.	11/18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 1
	3.2. Методы измерения характеристик коррозионной стойкости. Средства и системы диагностирования. Модели объектов и неисправностей. ПЗ: Практическая работа 9 Защита практической работы № 9 (Контрольная точка 1)	11/18	
	3.3. Эксплуатационная надежность системы бесперебойного электроснабжения.	11/18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС.
	3.4. Классификация видов и методов	11/18	Самостоятельная

	испытаний на надежность. Характеристики диагностирования объектов. ПЗ: Практическая работа 10 Защита практической работы № 10 (Контрольная точка 2)		проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2
	3.5. Эксплуатационная надежность системы вентиляции и кондиционирования воздуха.	11/18	
	3.6. Эксплуатационная надежность системы холодоснабжения.	11/18	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
	3.7. Ускоренные испытания инженерных систем и оборудования. Оценка надёжности зданий и сооружений. ПЗ: Практическая работа 11 Защита практической работы № 11 (Контрольная точка 3)	11/18	
	3.8. Эксплуатационная надежность системы теплоснабжения. Эксплуатационная надежность системы водоснабжения и водоотведения.	11/18	
	3.9. Эксплуатационная надежность системы противопожарной защиты. Методы и требования проведения диагностики инженерных систем и оборудования. ПЗ: Практическая работа 12 Защита практической работы № 12. Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделу)	18/20	Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

№ пп	Индекс компетенции, индикатора достижения компетенции	Содержание компетенции (индикатора достижения компетенции)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции (индикатора достижения компетенции)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (индикатора достижения компетенции обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть

1	ПК УВ-2	Способен принимать участие в проведении экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования				
		ПК УВ-2.1. Оценивает факторы, снижающие эксплуатационные свойства объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования	Блок 1. Основы теории надежности	Методы оценки эксплуатационных свойств объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования гостиничного комплекса	Владеть стратегическими и тактическими методами анализа факторов, снижающих эксплуатационные свойства объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования	Планирование проведения экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования
		ПК УВ-2.2. Осуществляет контроль проведения экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования	Блок 2. Показатели надёжности и способы их оценки	Основы организации, планирования и контроля деятельности подчиненных. Специализированные программы, используемые при проведении экспертизы и диагностики	Осуществлять координацию и контроль, проводить оценку эффективности проведения экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования	Методы проведения экспертизы объектов и процессы определения работоспособности инженерных систем и оборудования
		ПК УВ-2.3. Анализирует результаты проведения экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования	Блок 3. Эксплуатационная надежность инженерных систем и оборудования	Законодательство Российской Федерации, регулирующее деятельность экспертных организаций в области ЖКХ	Анализировать проблемы в функционировании объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования и принимать меры по исправлению и недопущению подобных ситуаций в будущем	Определение форм и методов контроля экспертизы и диагностики объектов недвижимости, инженерных систем и оборудования. Выявление проблем в системе контроля
		ПК УВ-2.4. Формирует план устранения неисправностей, выявленных в ходе экспертизы и диагностики	Блок 3. Эксплуатационная надежность инженерных систем и оборудования	Порядок и периодичность планово-предупредительного и профилактического ремонта	Оценивать функциональные возможности и планировать устранение неисправностей	Организация работ по устранению неполадок, отказов оборудования и ремонту систем

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкал оценивания



Технология оценивания знаний обучающихся

Для оценки результатов обучения по дисциплине, т.е. знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, в университете используются элементы балльно-рейтинговой технологии.

Балльно-рейтинговая технология оценки достижений обучающихся (далее - БРТ) предназначена для повышения объективности и достоверности определения уровня подготовки обучающихся и используется с целью формирования личностно-ориентированного обучения, стимулирования систематической работы обучающихся, раскрытия их творческих способностей, дифференциации оценки знаний и формирования итогового портфолио обучающегося, отражающего все его достижения за время обучения в Университете.

БРТ позволяет обучающимся:

- понимать систему текущего оценивания по дисциплинам с целью получения по ним итоговых оценок;

- осознать необходимость систематической работы по выполнению учебного плана на основании знания своей текущей рейтинговой оценки по каждой дисциплине и ее изменение из-за освоения материала не в установленные преподавателем сроки;

- своевременно оценить состояние своей работы по изучению дисциплины, выполнению всех видов учебной работы до начала промежуточной аттестации;

- определить свой личный общий рейтинг и сравнить его с рейтингами других обучающихся.

В качестве внутренней шкалы текущих оценок используется 80 балльная оценка обучающихся по трем критериям: посещаемость, текущий контроль успеваемости, активность на учебных занятиях.



Распределение баллов между видами контроля устанавливается в следующем соотношении:

- посещение учебных занятий (до 30 баллов за посещение всех занятий);
- текущий контроль успеваемости (до 50 баллов), в том числе:
 - 1 задание текущего контроля (0-10 баллов)
 - 2 задание текущего контроля (0-10 баллов)
 - 3 задание текущего контроля (0-10 баллов)
 - 4 задание текущего контроля (0-15 баллов);
 - 5 бонусные рейтинговые баллы за активность на занятиях по итогам семестра (0-5 баллов).

При этом посещаемость занятий лекционного типа (за исключением поточных, более 100 человек) и занятий семинарского типа оценивается накопительно следующим образом: максимальное количество баллов, отводимых на учет посещаемости (30 баллов), делится на количество лекций (за исключением поточных, более 100 человек) и практических занятий по дисциплине. Полученное значение определяет количество баллов, набираемых обучающимся за посещение одного занятия.

При оценке выполнения заданий текущего контроля в баллах учитывается степень самостоятельности выполненной работы.

При проведении занятий семинарского типа фиксируется учебная активность обучающихся и при определении итогового рейтинга за семестр начислять за нее до 5 рейтинговых бонусных баллов.

Рейтинговые баллы набираются в течение всего периода обучения по дисциплине и фиксируются путем занесения в «Журнал учета посещаемости и текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю), практике» в ЭПОС университета.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при выставлении оценки в ходе промежуточной аттестации следующим образом.

Оценка «отлично» выставляется только по результатам сдачи экзамена/дифференцированного зачета. Автоматическое проставление оценки «отлично» не допускается.



Если по результатам текущего контроля обучающийся набрал:

71-80 балл - имеет право получить «автоматом» «зачтено» или оценку «хорошо»;

62-70 баллов - имеет право получить «автоматом» «зачтено» или оценку «удовлетворительно»;

51-61 балл - обязан сдавать зачет/экзамен;

50 баллов и ниже — не допуск к зачету/экзамену.

Обучающийся имеет право улучшить оценку в результате непосредственной сдачи экзамена/дифференцированного зачета. Технология выставления итоговой оценки, в том числе перевод в итоговую 5-балльную шкалу оценки определяется следующим образом:

**Таблица перевода рейтинговых баллов
в итоговую 5 - балльную оценку**

Баллы за семестр	Автоматическая оценка		Баллы за зачет/экзамен		Общая сумма баллов	Итоговая оценка
	зачтено	экзамен	min	max		
71-80	зачтено	4 (хорошо)	18	20	89-90	4 (хорошо)
					91-100	5(отлично)
62-70	зачтено	3(удовлетворительно)	15	20	77-90	4 (хорошо)
51-61	Допуск к зачету/экзамену		11	20	62-75	3(удовлетворительно)
					76-81	4 (хорошо)
50 и менее	Не допуск к зачету, экзамену					

В случае отсутствия студента по уважительной причине на занятии (болезнь, подтвержденная медицинской справкой или участие в общеуниверситетском мероприятии, подтвержденное справкой от проректора по учебной работе, проректора по научно-исследовательской работе, проректора по воспитательной работе или справкой от декана факультета), заместитель декана факультета вносит изменения (заменяя отметку “н” на специальный знак “@”) в журнале учета посещаемости и успеваемости в соответствующие даты. Таким образом, при расчете баллов за посещаемость отсутствие студента в эти дни не учитывается. При этом все мероприятия текущего контроля студент



должен выполнить и быть аттестован по ним в баллах.

При обнаружении преподавателем в выполненном студентом задании плагиата данное задание оценивается 0 баллов и считается не выполненным.

Текущий контроль проводится по четырем контрольным точкам в течение каждого семестра – защита практических работ, тестирование по разделу. Зачет, экзамен проводится при очной встрече в конце 5, 6, 7, 8 семестра.

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач Способность к проведению работ по сервису инженерных систем и оборудования объектов жилой и коммерческой недвижимости	Реферирование, Тестирование, решение ситуационных задач	- Студент продемонстрировал знания по осуществлению поиска, критического анализа и синтеза информации, применению системного подхода для решения поставленных задач. - Демонстрирует умение к проведению работ по сервису инженерных систем и оборудования объектов жилой и коммерческой недвижимости.	закрепление способности применять полученные навыки в профессиональной деятельности.

Критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации

Краткие методические указания по подготовке к промежуточной аттестации (зачёту и экзамену) в процессе освоения образовательной программы

Изучение учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Виды учебной деятельности	Всего	Семестры			
		5	6	7	8
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен), ак. час		зач.	экз.	экз.	экз.
		2	2	2	2

Зачёт является формой промежуточного контроля знаний и умений студентов по данной дисциплине в 5 семестре, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Подготовка к зачёту способствует закреплению,



углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачёту, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачёте студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по учебной дисциплине.

В период подготовки к зачёту студенты вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

При подготовке к зачёту студентам целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, рекомендованные правовые акты, основную и дополнительную литературу.

На зачёт выносится материал в объёме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачёт проводится в устной форме или в письменной, на усмотрение преподавателя.

Ведущий данную дисциплину преподаватель составляет билеты, которые включают в себя два вопроса или тестирование из вопросов включающих ситуационные задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня рекомендованных для подготовки вопросов зачёта, доведенного до сведения студентов накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачёт, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачёт.

На подготовку к ответу на билет на зачёте отводится 30 минут.

Для прохождения зачёта студенту необходимо иметь при себе зачетную книжку и письменные принадлежности. Зачёт принимает преподаватель, читавший учебную дисциплину в данном учебном потоке (группе). За нарушение дисциплины и порядка студенты могут быть удалены с зачёта.

Экзамен проводится в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса университета и доводится до сведения преподавателей и обучающихся не позднее одного месяца до начала экзаменационной сессии.

Время на подготовку к экзамену устанавливается (с учетом объема и сложности предмета) не менее двух дней. К экзамену допускаются студенты выполнившие и контрольные точки.

Устный экзамен проводится по билетам, в которые входят 1 теоретический вопрос и два практических задания, контролирующие степень овладения знаниями и умениями разделов дисциплины. На выполнение практического задания письменного экзамена отводится 90 минут.

По окончании ответа на вопросы письменного или устного экзамена преподаватель может задавать дополнительные и уточняющие вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на экзамен.

Оценка (решение) по результатам экзамена объявляется сдающему, заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценки знаний промежуточной аттестации обучаемых

Общая оценка за дифференцированный экзамен определяется как среднеарифметическое частных оценок, полученных за каждый вопрос в отдельности.

Ответ на каждый вопрос (решение задачи) билета может оцениваться:

- «Отлично»;
- «Хорошо»;
- «Удовлетворительно»;
- «Неудовлетворительно».



Критерии оценки за устные ответы.

Оценка	Критерии
«Отлично»	- обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал из литературы;
«Хорошо»	ставится если теоретическое содержание вопроса освоено полностью, грамотно и по существу излагает его, но при ответе допускает не существенные неточности.
«Удовлетворительно»	ставится если обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала
«Неудовлетворительно»	ставится если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки

Критерии оценки за решение задач письменного экзамена.

Оценка	Критерии
«Отлично»	ставится если обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение. Умеет анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий. Качество оформления задач соответствует требованиям
«Хорошо»	ставится если обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, но при выполнении задания имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочёта или не более трёх недочётов.
«Удовлетворительно»	ставится если обучающимся задания выполнены, но в них имеются не более одной грубой ошибки и двух недочётов или не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки или не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.
«Неудовлетворительно»	ставится если задача не решена или решена неправильно, или если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «Удовлетворительно».

При определении оценки за решение задач (письменного экзамена) считаются.

Грубые ошибки.

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначений физических величин, единиц измерения.
2. Неумение выделять в решении главное.
3. Неумение применять знания для решения задач.
4. Незнание приемов решения задач.
5. Неправильное понимание условия задачи.

6. Неправильное истолкование решения.

Негрубые ошибки.

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия.

2. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты.

1. Нерациональные записи при оформлении

2. Нерациональные приемы решений

3. Нерациональные приемы преобразований.

4. Ошибки не искажают реальность полученного результата.

5. Небрежности при оформлении.

6. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Средство оценивания – тестирование

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий

Критерии оценки	оценка
выполнено верно заданий	«5», если (90 – 100)% правильных ответов
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов
	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов

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

Номер недели семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
4/4	Блок 1. Основы теории надежности	Защита практической работы № 1 (Контрольная точка 1)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в



			тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
8/4		Защита практической работы № 2 (Контрольная точка 2)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
12/4		Защита практической работы № 3 (Контрольная точка 3)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
18/4		Защита практической работы № 4 Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по разделу 1	Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по блоку. Выполняется в аудитории. Задание состоит из 15 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается в 2 балла. Тестирование в форме письменного опроса. В ходе выполнения задания необходимо выбрать правильный ответ из предложенных вариантов. При выполнении тестового задания до 30 мин и при 100% правильных ответов, дополнительно начисляется 5 баллов.
4/5	Блок 2. Показатели надёжности и способы их оценки	Защита практической работы № 5 (Контрольная точка 1)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
8/5		Защита практической работы № 6 (Контрольная точка 2)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
12/5		Защита практической работы № 7 (Контрольная точка 3)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.



18/5		Защита практической работы № 8 Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по разделу 2	Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по блоку. Выполняется в аудитории. Задание состоит из 15 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается в 2 балла. Тестирование в форме письменного опроса. В ходе выполнения задания необходимо выбрать правильный ответ из предложенных вариантов. При выполнении тестового задания до 30 мин и при 100% правильных ответов, дополнительно начисляется 5 баллов.
4/6	Блок 3. Эксплуатационная надежность инженерных систем и оборудования.	Защита практической работы № 9 (Контрольная точка 1)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
8/6		Защита практической работы № 10 (Контрольная точка 2)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
12/6		Защита практической работы № 11 (Контрольная точка 3)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10 Выполнение тестового задания до 30 мин.
18/6		Защита практической работы № 12 Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по разделу 3	Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по блоку. Выполняется в аудитории. Задание состоит из 15 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается в 2 балла. Тестирование в форме письменного опроса. В ходе выполнения задания необходимо выбрать правильный ответ из предложенных вариантов. При выполнении тестового задания до 30 мин и при 100% правильных ответов, дополнительно начисляется 5 баллов.

Содержание типовых контрольных заданий текущей и промежуточной аттестации для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Блок 1. Основы теории надежности.

Контрольная точка 1.

Вариант №1

1. Назовите номенклатуру показателей долговечности машин и механизмов
2. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
3. Опишите физическую сущность параметра относительное рассеивание эмпирического распределения в надежности
4. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для нормального распределения (Распределение Гаусса),
5. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
1	5	5	5	5

Контрольная точка 2.

Вариант №2

1. Назовите номенклатуру показателей безотказности машин и механизмов
2. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
3. Опишите физическую сущность параметра средне квадратическое отклонение эмпирического распределения в надежности
4. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для логарифмически нормального распределения
5. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
2	15	15	7	5

Контрольная точка 3.

Вариант №3

1. Назовите номенклатуру показателей ремонтпригодности машин и механизмов
2. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
3. Опишите физическую сущность параметра коэффициент вариации, эмпирического распределения в надежности
4. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для распределения Рэлея
5. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук

изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
3	25	25	9	5

Контрольная точка 4.

Вариант №1

6. Назовите номенклатуру показателей долговечности машин и механизмов
7. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
8. Опишите физическую сущность параметра относительное рассеивание эмпирического распределения в надежности
9. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для нормального распределения (Распределение Гаусса),
10. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
1	5	5	5	5

Вариант №2

6. Назовите номенклатуру показателей безотказности машин и механизмов
7. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
8. Опишите физическую сущность параметра средне квадратическое отклонение эмпирического распределения в надежности
9. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для логарифмически нормального распределения
10. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
2	15	15	7	5

Вариант №3

6. Назовите номенклатуру показателей ремонтпригодности машин и механизмов
7. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1

8. Опишите физическую сущность параметра коэффициент вариации, эмпирического распределения в надежности
9. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для распределения Рэлея
10. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
3	25	25	9	5

Блок 2. Показатели надёжности и способы их оценки.

Контрольная точка 1

Вариант №4

1. Назовите номенклатуру комплексных показателей машин и механизмов
2. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
3. Опишите физическую сущность параметра доверительный интервал. эмпирического распределения в надежности
4. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для распределения Вейбулла
5. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
4	35	35	11	5

Контрольная точка 2

Вариант №5

1. Назовите номенклатуру показателей долговечности машин и механизмов
2. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
3. Опишите физическую сущность параметра дисперсия эмпирического распределения в надежности
4. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для гамма распределения
5. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные



данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
5	45	45	13	5

Контрольная точка 3

Вариант №6

1. Назовите номенклатуру показателей безотказности машин и механизмов
2. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
3. Опишите физическую сущность параметра относительное рассеивание эмпирического распределения в надежности
4. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для экспоненциального распределения
5. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
6	55	55	15	5

Контрольная точка 4

Вариант №4

6. Назовите номенклатуру комплексных показателей машин и механизмов
7. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
8. Опишите физическую сущность параметра доверительный интервал эмпирического распределения в надежности
9. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для распределения Вейбулла
10. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
4	35	35	11	5

Вариант №5

6. Назовите номенклатуру показателей долговечности машин и механизмов
7. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п.1
8. Опишите физическую сущность параметра дисперсия эмпирического распределения в надежности

9. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для гамма распределения
10. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
5	45	45	13	5

Вариант №6

6. Назовите номенклатуру показателей безотказности машин и механизмов
7. Приведите физический смысл каждого из перечисленных параметров в п. 1
8. Опишите физическую сущность параметра относительное рассеивание эмпирического распределения в надежности
9. Охарактеризуйте показатели интенсивности отказов для экспоненциального распределения
10. На испытание поставлено N_0 изделий. За время t час вышло из строя $n(t)$ штук изделий. За последующий интервал времени Δt вышло из строя $n(\Delta t)$ изделий. Необходимо вычислить вероятность безотказной работы $(\bar{P}(t))$ за время t , частоту отказов $\bar{a}(t)$ и интенсивность отказов $\bar{\lambda}(t)$ на интервале Δt . Исходные данные для решения задачи приведены в таблице

Таблица Исходные данные для задачи 5

№ вар	N_0	$t, \text{ час}$	$\Delta t, \text{ час}$	$n(\Delta t)$
6	55	55	15	5

Блок 3. Эксплуатационная надежность инженерных систем и оборудования.

Контрольная точка 1

1. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Процесс постепенного изменения размера детали при трении, проявляющегося в отделении с поверхности трения металла и (или) его остаточной деформацией.

Точение
Калибрование
Изнашивание
Выглаживание
Избирательный перенос

2. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Конечный результат изнашивания, проявляющийся в виде отделения или остаточной деформации материала.

Трение
Приработка



Эксплуатация
Износ
Скольжение

3. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определённых условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания.

Упругость
Износостойкость
Гибкость
Твёрдость
Пластичность

4. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» В результате режущего или царапающего действия твёрдых частиц о поверхность трения возникает изнашивание.

Абразивное
Гидроабразивное
Эрозионное
Усталостное
Коррозионно-механическое

5. Задача

На испытание поставлено 1000 однотипных электронных приборов. За 3000 часов отказало 80 из них. Требуется определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа приборов в течение 3000 часов.

Контрольная точка 2

1. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Изнашивание поверхности трения или отдельных её участков, возникающее в результате повторного деформирования микрообъёмов материала, приводящего к возникновению трещин и отделению частиц.

Абразивное
Гидроабразивное
Эрозионное
Усталостное
Коррозионно-механическое

2. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Изнашивание поверхности детали, вызванное действием сильных ударов жидкости в виде кумулятивных струй, движущихся с большой скоростью при захлопывании каверн на поверхности детали или потока жидкости.

Абразивное
Гидроабразивное
Эрозионное
Усталостное
Кавитационное



3. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Процесс разрушения металлов при их физико-химическом взаимодействии с окружающей средой (переход части металла в ионное состояние с образованием окислов, солей или растворением металла).

Окисление
Эрозия
Коррозия
Электролиз
Диффузия

4. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Исследование потребительских свойств изделия, определение причин образования дефектов и процента снижения качества по наличию дефектов органолептическими и документальными методами.

Дефектация
Диагностика
Экспертиза
Статистика
Технология

5. Задача

На испытание поставлено 1000 однотипных электронных приборов. За 3000 часов отказало 80 приборов, а за интервал времени 3000-4000 часов отказало еще 50 приборов. Требуется определить частоту и интенсивность отказов приборов в промежутке времени 3000-4000 часов.

Контрольная точка 3

1. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Проверка на герметичность резервуаров, трубопроводов, корпусных деталей и т.д.

Сварка
Опрессовка
Балансировка
Деформирование
Коагуляция

2. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Магнитная дефектоскопия применяется для выявления дефектов деталей изготовленных из различных материалов.

Сплавы алюминия
Ферромагнитные сплавы
Полимерные композитные материалы
Пластики
Стекло и керамика



3. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Период времени, в течение которого обрабатываемое изделие подвергается машинной обработке.

Технологический цикл машины
Рабочий цикл машины
Циклограмма работы машины
Рабочий ход машины
Период работы машины

4. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Период времени между двумя последовательными выходами обрабатываемого изделия из машины и характеризует темп выдачи изделий.

Технологический цикл машины
Рабочий цикл машины
Циклограмма работы машины
Рабочий ход машины
Период работы машины

5. Задача

На испытание поставлено $N_0=400$ изделий. За время $t=3000$ часов отказало $n(t)=200$ изделий, за интервал времени $\Delta t=100$ часов отказало $n(\Delta t)=100$ изделий. Требуется определить Вероятность безотказной работы для $t=3000$ час, 3100 час, 3050 час, а также частоту и интенсивность отказов для $t=3050$ час.

Контрольная точка 4

1. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Процесс постепенного изменения размера детали при трении, проявляющегося в отделении с поверхности трения металла и (или) его остаточной деформацией.

Точение
Калибрование
Изнашивание
Выглаживание
Избирательный перенос

2. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Конечный результат изнашивания, проявляющийся в виде отделения или остаточной деформации материала.

Трение
Приработка
Эксплуатация
Износ
Скольжение

3. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в



определённых условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания.

Упругость
Износостойкость
Гибкость
Твёрдость
Пластичность

4. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» В результате режущего или царапающего действия твёрдых частиц о поверхность трения возникает изнашивание.

Абразивное
Гидроабразивное
Эрозионное
Усталостное
Коррозионно-механическое

5. Задача

На испытание поставлено 1000 однотипных электронных приборов. За 3000 часов отказало 80 из них. Требуется определить вероятность безотказной работы и вероятность отказа приборов в течение 3000 часов.

6. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Изнашивание поверхности трения или отдельных её участков, возникающее в результате повторного деформирования микрообъёмов материала, приводящего к возникновению трещин и отделению частиц.

Абразивное
Гидроабразивное
Эрозионное
Усталостное
Коррозионно-механическое

7. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Изнашивание поверхности детали, вызванное действием сильных ударов жидкости в виде кумулятивных струй, движущихся с большой скоростью при захлопывании каверн на поверхности детали или потока жидкости.

Абразивное
Гидроабразивное
Эрозионное
Усталостное
Кавитационное

8. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Процесс разрушения металлов при их физико-химическом взаимодействии с окружающей средой (переход части металла в ионное состояние с образованием окислов, солей или растворением металла).

Окисление



Эрозия
Коррозия
Электролиз
Диффузия

9. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Исследование потребительских свойств изделия, определение причин образования дефектов и процента снижения качества по наличию дефектов органолептическими и документальными методами.

Дефектация
Диагностика
Экспертиза
Статистика
Технология

10. Задача

На испытание поставлено 1000 однотипных электронных приборов. За 3000 часов отказало 80 приборов, а за интервал времени 3000-4000 часов отказало еще 50 приборов. Требуется определить частоту и интенсивность отказов приборов в промежутке времени 3000-4000 часов.

11. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Проверка на герметичность резервуаров, трубопроводов, корпусных деталей и т.д.

Сварка
Опрессовка
Балансировка
Деформирование
Коагуляция

12. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Магнитная дефектоскопия применяется для выявления дефектов деталей изготовленных из различных материалов.

Сплавы алюминия
Ферромагнитные сплавы
Полимерные композитные материалы
Пластики
Стекло и керамика

13. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Период времени, в течение которого обрабатываемое изделие подвергается машинной обработке.

Технологический цикл машины
Рабочий цикл машины
Циклограмма работы машины
Рабочий ход машины
Период работы машины



14. Инструкция студенту: Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Ответить» Период времени между двумя последовательными выходами обрабатываемого изделия из машины и характеризует темп выдачи изделий.

Технологический цикл машины
Рабочий цикл машины
Циклограмма работы машины
Рабочий ход машины
Период работы машины

15. Задача

На испытание поставлено $N_0=400$ изделий. За время $t=3000$ часов отказало $n(t)=200$ изделий, за интервал времени $\Delta t = 100$ часов отказало $n(\Delta t) = 100$ изделий. Требуется определить Вероятность безотказной работы для $t=3000$ час, 3100 час, 3050 час, а также частоту и интенсивность отказов для $t=3050$ час.

Проведение зачета и экзамена предусмотрено для всех форм обучения обучающихся

Контрольные вопросы для зачета

Примерный перечень вопросов:

- 1 Основные понятия и термины теории надежности.
- 2 Чем отличается надежность от долговечности.
- 3 Обеспечение надежности на различных этапах срока службы.
- 4 Какие факторы влияют на надежность при эксплуатации оборудования.
- 5 Система обеспечения надежности бытовых машин и приборов на заводах - изготовителях.
- 6 Показатели надежности и долговечности оборудования и их элементов.
- 7 Потоки отказов.
- 8 Показатели ремонтпригодности.
- 9 Влияние физико-механических свойств поверхностного слоя на износостойкость поверхностей в трибосопряжениях.
- 10 Инженерный поиск и обеспечение выпуска оборудования высокого качества.
- 11 Обеспечение и повышение надежности при проектировании.
- 12 Обеспечение и повышение надежности оборудования на стадии эксплуатации.
- 13 Расчет и обеспечение надежности гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения.
- 14 Факторы влияющие на надежность компрессионных холодильников.
- 15 Выбор и применение износостойких материалов для оборудования при изготовлении и ремонте.
- 16 Причины отказов.
- 17 Надежность комплектующих элементов электродвигателей.
- 18 Надежность коллекторно-щеточного узла электродвигателей.
- 19 Ускоренные испытания на надежность компрессионных холодильников.
- 20 Экономические показатели надежности.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Процесс постепенного изменения размера детали при трении, проявляющегося в отделении с поверхности трения металла и (или) его остаточной деформацией.



2. Конечный результат изнашивания, проявляющийся в виде отделения или остаточной деформации материала.
3. Свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определённых условиях трения, оцениваемое величиной, обратной скорости изнашивания.
4. В результате режущего или царапающего действия твёрдых частиц о поверхность трения возникает изнашивание.
5. Изнашивание поверхности материала, происходящее в результате воздействия на него потока жидкости или газа при котором в результате трения происходит расшатывание отдельных объёмов материала и вымывание их.
6. Изнашивание поверхности трения или отдельных её участков, возникающее в результате повторного деформирования микрообъёмов материала, приводящего к возникновению трещин и отделению частиц.
7. Изнашивание поверхности детали, вызванное действием сильных ударов жидкости в виде кумулятивных струй, движущихся с большой скоростью при захлопывании каверн на поверхности детали или потока жидкости.
8. Процесс разрушения металлов при их физико-химическом взаимодействии с окружающей средой (переход части металла в ионное состояние с образованием окислов, солей или растворением металла).
9. Исследование потребительских свойств изделия, определение причин образования дефектов и процента снижения качества по наличию дефектов органолептическими и документальными методами.
10. Проверка деталей на наличие скрытых дефектов.
11. Проверка на герметичность резервуаров, трубопроводов, корпусных деталей и т.д.
12. Магнитная дефектоскопия применяется для выявления дефектов деталей изготовленных из различных материалов.
13. Период времени, в течение которого обрабатываемое изделие подвергается машинной обработке.
14. Период времени между двумя последовательными выходами обрабатываемого изделия из машины и характеризует темп выдачи изделий.
15. Указывает, в какой последовательности и, в какие моменты кинематического цикла включается в работу или выключается из неё те или иные механизмы этой машины.
16. Графическое изображение действий машины во времени при взаимодействии её составных частей. Прямоугольная, круговая, синхронная.
17. Измерение сил, напряжений и деформаций деталей бытовых машин производится в большинстве случаев при помощи проволочных датчиков.
18. Каким способом тензодатчики крепятся на поверхность детали.
19. При несовпадении центра тяжести детали с осью вращения детали возникает неуравновешенность.
20. Неуравновешенность, когда неуравновешенные массы вызывают пару сил и центробежные моменты инерции, не равные 0.
21. Для вращающихся деталей, у которых отношение длины к диаметру достаточно мало (шкивы, маховики) применяют балансировку.
22. Для вращающихся деталей, имеющих большую частоту вращения и у которых отношение длины к диаметру >1 применяют балансировку.
23. Какие двигатели привода барабана используют в бытовых автоматических стиральных машинах.



24. Износ угольных щёток свидетельствует о неисправности двигателя привода барабана.
25. Электронный датчик, при помощи которого измеряется температура и её значение выводится на электронный дисплей диагностического прибора.
26. Портативный прибор, при помощи которого измеряются: сопротивление, напряжение, сила тока, температура, уровень шума и др. при проведении диагностики на дому у заказчика.
27. При проведении диагностики нагревательного элемента (ТЭНа) без демонтажа из оборудования проверяют.
28. Датчик, отслеживающий заданный уровень воды (моющего раствора) в баке стиральной машины.
29. Датчик, определяющий температуру среды и выдающий сигнал, пригодный для управления электронными или механическими компонентами прибора (холодильник, стиральная и посудомоечная машины и др.).

7.4. Содержание занятий.

Интерактивные практические занятия

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки реализация компетентностного подхода в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы ведущих менеджеров проектов компании ENSI - EnergySavingInternational AS (Oslo, Norway), проведение совместных вебинаров с компанией ООО «ТЕХНО-АС», выездные занятия на конференции и выставке "МОСКВА - энергоэффективный город".

Практические занятия

Общие положения

Цель и задачи практических занятий:

Практические занятия должны сформировать у обучающихся комплекс теоретических знаний и практических навыков, позволяющих грамотно решать вопросы, связанных с получением студентами теоретических знаний и формирование компетенций в области надежности технических средств, методов оценки и прогнозирования технического состояния и показателей надежности, контроля технических параметров, управления надежностью современного оборудования и инженерных систем зданий и сооружений, которые относятся к сфере жилой и коммерческой недвижимости. А также, методы и средства, используемые при проведении экспертизы, диагностика объектов и систем сервиса, модели объектов и неисправностей, оценка надежности зданий и сооружений, методы и требования проведения диагностики конструкций зданий и сооружений, виды, условия и общий порядок обследования жилых зданий, оценка физического износа конструкций и зданий.

Задачи дисциплины:

- закрепить теоретические знания;
- ознакомиться с нормативной документацией;
- изучить принципы работы приборов;



- научиться проводить расчеты по определению основных количественных показателей исследуемых параметров;
- ознакомление обучающихся с методами проведения экспертизы и диагностики объектов сервиса;
- изучение особенностей технического обследования зданий и сооружений, особенностей оценки объектов;
- формирование у обучающихся навыков практического применения методов проведения экспертизы и диагностики объектов сервиса;
- формирование у обучающихся практических навыков работы с научно-технической информацией, использования отечественного и зарубежного опыта проведения экспертизы и диагностики объектов сервиса.

Знания, полученные при изучении дисциплины, являются основой для осуществления принятия оптимальных технических решений при выполнении всех видов профессиональной деятельности.

Виды практических занятий

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися, под руководством преподавателя, описательных и расчетных заданий, направленных на более глубокое усвоение теоретической части изучаемой дисциплины, приобретение навыков и овладение расчетными методиками практической работы, с помощью современных информационно-коммуникационных технологий.

Практические работы должны быть выполнены в письменном виде, отчет о проделанной работе предоставляется преподавателю в электронном и печатном виде.

Практические занятия способствуют углубленному восприятию теоретической части дисциплины, а также формированию профессиональных компетенций обучающегося, как будущего специалиста.

Основой практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь описывать, просчитывать и решать студент, профессиональная деятельность которого будет связана с управлением и оптимизацией сервисных процессов.

Тематика практических занятий

Тематика практических занятий соответствует рабочей программе дисциплины.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Вид практического занятия: расчетная работа.

Тема и содержание занятия: Методика расчета основных показателей надежности.

Цель занятия: Ознакомиться и изучить основные понятия и задачи методики расчета основных показателей надежности.

- Виды технических состояний объектов и задачи диагностирования.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен владеть средствами и системами диагностирования, а также уметь применять системы тестового и функционального диагностирования.

Продолжительность занятия – 8 часов.

Заочная форма обучения-1 часа

Контрольные вопросы:

1. Виды технических состояний и задачи диагностирования
2. Цель технического диагностирования изделий
3. Дайте определение исправного состояния объекта.



4. Дайте определение работоспособного состояния объекта.
5. Базовые задачи обнаружения неисправности
6. Какие этапы необходимы для осуществления технического диагностирования?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Вид практического занятия: расчетная работа.

Тема и содержание занятия: Технические состояния объекта, надежность и задачи диагностирования.

Цель занятия: Ознакомиться, изучить и уметь определить технические состояния объекта, надежность и задачи диагностирования.

- Виды технического состояния объектов и задачи диагностирования,
- Безотказность,
- Долговечность,
- Ремонтопригодность,
- Сохраняемость.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен владеть и применять методы и средства диагностирования объектов сервиса, а так же производить оценку надежности объекта.

Продолжительность занятия – 10 часов.

Заочная форма обучения-2 часа

Контрольные вопросы:

- 1) Виды технических состояний и задачи диагностирования
- 2) Дайте определение исправного и неисправного состояния объекта
- 3) Дайте определение работоспособного состояния объекта
- 4) Базовые задачи обнаружения неисправности
- 5) Какие этапы необходимы для осуществления технического диагностирования?
- 6) Дайте определение надежности и безотказности
- 7) Дайте определение долговечности, ремонтнопригодности и сохраняемости
- 8) Как рассчитывается коэффициент готовности?
- 9) Как рассчитывается статистическая оценка средней наработки на отказ?
- 10) Что означают термины контролепригодность и отказоустойчивость?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Вид практического занятия: расчетная работа.

Тема и содержание занятия: Средства и системы диагностирования. Модели объектов и неисправностей.

Цель занятия: Ознакомиться, изучить виды средств диагностирования. Модели объектов и неисправностей



- Системы тестового и функционального диагностирования,
- Модели объектов и неисправностей.
- Общая классификация моделей
- Модели неисправных технических состояний.
- Причины неисправностей.
- Виды неисправностей и отказов.
- Критичность и тяжесть последствий отказов.
- Принципы формирования списка неисправностей.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен владеть и применять средства и системы диагностирования, уметь владеть принципами формирования списка неисправностей.

Продолжительность занятия – 8 часов.

Заочная форма обучения-1 часа

Контрольные вопросы:

- 1) Виды средств диагностирования
- 2) Системы тестового и функционального диагностирования
- 3) Что является причинами дефектов на этапе эксплуатации?
- 4) Чем обуславливается технико-экономическая эффективность СТД объектов и систем?
- 5) Классификация методов и средств технической диагностики.
- 6) Характеристика методов технической диагностики.
- 7) Основные неразрушающие методы контроля объектов и систем.
- 8) Сущность вихретокового метода контроля.
- 9) Область применения магнитного метода контроля.
- 10) Акустический метод контроля. Приборы, используемые для акустического метода контроля.

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Вид практического занятия: расчетная работа.

Тема и содержание занятия: Модели исправных объектов. Модели неисправных технических состояний.

Цель занятия: Общие требования к моделям исправного объекта, а также к моделям неисправностей.

- Общая классификация моделей.
- Явная модель ОД, Неявная модель ОД.
- Структурно-функциональная модель.
- Причины, виды неисправностей и отказов.
- Критичность и тяжесть последствий отказов.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен, в зависимости от выявленных нарушений применять, те или иные способы и средства, позволяющие восстановить ненормально работающий объект.

Продолжительность занятия – 10 часов.

Заочная форма обучения-2 часа

Контрольные вопросы:



- 1) Классификация моделей исправных объектов
- 2) Что является причинами дефектов на этапе эксплуатации?
- 3) Виды неисправностей и отказов.
- 4) Критичность и тяжесть последствий отказов.

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Вид практического занятия: расчетная работа.

Тема и содержание занятия: Системы контроля объектов. Характеристики диагностирования объектов.

Цель занятия: Характеристики диагностирования объектов. Системы контроля объектов.

- Системы контроля.
- Средства технического диагностирования.
- Показатели диагностирования.
- Вероятность ошибки диагностирования.
- Вероятность правильного диагностирования и вероятность ошибки диагностирования.
- Средняя продолжительность, средние трудозатраты и средняя стоимость диагностирования.
- Принципы построения алгоритмов поиска дефектов.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен, в зависимости от выявленных нарушений применять, принципы построения алгоритмов поиска дефектов, уметь владеть и применять системы контроля объектов.

Продолжительность занятия – 8 часов.

Заочная форма обучения-2 часа

Контрольные вопросы:

- 1) В чем сущность системы эксплуатационного контроля объекта?
- 2) Средства технического диагностирования
- 3) Перечислите показатели диагностирования
- 4) Как рассчитывается вероятность ошибки диагностирования?
- 5) Каким образом определяется вероятность правильного диагностирования и вероятность ошибки диагностирования?
- 6) Каким образом определяется средняя продолжительность, средние трудозатраты и средняя стоимость диагностирования?
- 7) На чем основаны принципы построения алгоритмов поиска дефектов?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Вид практического занятия: расчетная работа.

Тема и содержание занятия: Экспертиза объектов и систем сервиса. Виды строительных объектов. Основы оценки объектов недвижимости.



Цель занятия: Ознакомиться и изучить основные виды строительных объектов. Основы оценки объектов недвижимости.

- Виды строительных объектов.
- Основы оценки объектов недвижимости.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен владеть классификацией строительных объектов.

Продолжительность занятия – 10 часов.

Заочная форма обучения-2 часа

Контрольные вопросы:

- 1) Особенности оценки.
- 2) Виды строительных объектов.
- 3) Как производится оценка?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 2 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Вид практического занятия: расчетная работа.

Тема и содержание занятия: Диагностика объектов и систем сервиса. Основные понятия и задачи технической диагностики.

Цель занятия: Ознакомиться и изучить основные понятия и задачи технической диагностики.

- Виды технических состояний объектов и задачи диагностирования.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен владеть средствами и системами диагностирования, а также уметь применять системы тестового и функционального диагностирования.

Продолжительность занятия – 8 часов.

Заочная форма обучения-2 часа

Контрольные вопросы:

1. Виды технических состояний и задачи диагностирования
2. Цель технического диагностирования изделий
3. Дайте определение исправного состояния объекта.
4. Дайте определение работоспособного состояния объекта.
5. Базовые задачи обнаружения неисправности
6. Какие этапы необходимы для осуществления технического диагностирования?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Технические состояния, надежность и задачи диагностирования.

Цель занятия: Ознакомиться, изучить и уметь определить технические состояния объекта, надежность и задачи диагностирования.



- Виды технического состояния объектов и задачи диагностирования,
- Безотказность,
- Долговечность,
- Ремонтопригодность,
- Сохраняемость.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен владеть и применять методы и средства диагностирования объектов сервиса, а так же производить оценку надежности объекта.

Продолжительность занятия – 10 часов.

Заочная форма обучения-2 часа

Контрольные вопросы:

- 1) Виды технических состояний и задачи диагностирования
- 2) Дайте определение исправного и неисправного состояния объекта
- 3) Дайте определение работоспособного состояния объекта
- 4) Базовые задачи обнаружения неисправности
- 5) Какие этапы необходимы для осуществления технического диагностирования?
- 6) Дайте определение надежности и безотказности
- 7) Дайте определение долговечности, ремонтопригодности и сохраняемости
- 8) Как рассчитывается коэффициент готовности?
- 9) Как рассчитывается статистическая оценка средней наработки на отказ?
- 10) Что означают термины контролепригодность и отказоустойчивость?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Средства и системы диагностирования. Модели объектов и неисправностей.

Цель занятия: Ознакомиться, изучить виды средств диагностирования. Модели объектов и неисправностей

- Системы тестового и функционального диагностирования,
- Модели объектов и неисправностей.
- Общая классификация моделей
- Модели неисправных технических состояний.
- Причины неисправностей.
- Виды неисправностей и отказов.
- Критичность и тяжесть последствий отказов.
- Принципы формирования списка неисправностей.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен владеть и применять средства и системы диагностирования, уметь владеть принципами формирования списка неисправностей.

Продолжительность занятия – 8 часов.

Заочная форма обучения-2 часа

Контрольные вопросы:

- 1) Виды средств диагностирования



- 2) Системы тестового и функционального диагностирования
- 3) Что является причинами дефектов на этапе эксплуатации?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Характеристики диагностирования объектов..

Цель занятия: Характеристики диагностирования объектов. Системы контроля объектов.

- Системы контроля.
- Средства технического диагностирования.
- Показатели диагностирования.
- Вероятность ошибки диагностирования.
- Вероятность правильного диагностирования и вероятность ошибки диагностирования.
- Средняя продолжительность, средние трудозатраты и средняя стоимость диагностирования.
- Принципы построения алгоритмов поиска дефектов.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен, в зависимости от выявленных нарушений применять, принципы построения алгоритмов поиска дефектов, уметь владеть и применять системы контроля объектов.

Продолжительность занятия – 10 часов.

Заочная форма обучения-2 часа

Контрольные вопросы:

- 1) В чем сущность системы эксплуатационного контроля объекта?
- 2) Средства технического диагностирования
- 3) Перечислите показатели диагностирования
- 4) Как рассчитывается вероятность ошибки диагностирования?
- 5) Каким образом определяется вероятность правильного диагностирования и вероятность ошибки диагностирования?
- 6) Каким образом определяется средняя продолжительность, средние трудозатраты и средняя стоимость диагностирования?
- 7) На чем основаны принципы построения алгоритмов поиска дефектов?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 3 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Оценка надёжности зданий и сооружений.

Цель занятия: При экспертизе жилых зданий и сооружений выполняется оценка технического состояния конструкций, узлов и совокупности здания в целом на конкретный период времени. При этом главным является анализ надежности системы,



оценка причин появления, степени опасности и прогноза остаточного ресурса прочности и деформативности.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен уметь произвести состав работ по техническому обследованию зданий: (определение цели; получение исходных данных от заказчика; общее ТО; детальное ТО; составление технического заключения).

Продолжительность занятия – 8 часов.

Заочная форма обучения-1 часа

Контрольные вопросы:

- 1) Как производится расчет надежности системы?
- 2) Перечислите факторы, влияющих на надежность зданий.
- 3) Как формируются экспертные системы?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 4 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

Формы проведения занятий:

практическое занятие – разбор ситуаций (решение ситуационных задач).

Тема и содержание занятия: Методы и требования проведения диагностики инженерных систем и оборудования.

Цель занятия: Изучить четыре группы методов, используемые в технической диагностике: вероятностные и статистических решений; разделения в пространстве признаков; метрические и логические.

Практические навыки: По результатам выполненной работы студент должен уметь произвести оценку состояния конструкций на различных этапах эксплуатации зданий устанавливает признаки и причины повреждений, позволяет выявить дефектные, разрушающиеся конструкции, определить степень и границы повреждений.

Продолжительность занятия – 10 часов.

Заочная форма обучения-1 часа

Контрольные вопросы:

- 1) Как производится расчет надежности системы?
- 2) Перечислите факторы, влияющих на надежность зданий.
- 3) Как формируются экспертные системы?

Информация: Для подготовки к практическому занятию рекомендуется изучить главу 4 учебного пособия Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», перечень информационных технологий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Сумзина Л.В. Экспертиза и диагностика объектов и систем сервиса [Текст]: учеб. пособие / Л.В. Сумзина, В.А. Иванов, А.В. Максимов [и др.]; под ред. Л.В. Сумзиной. – М.: РГУТиС, 2014. 148 с.

© РГУТиС



2. Романович, Ж. А. Сервисная деятельность: Учебник / Ж. А. Романович, С. Л. Калачев; под общ. ред. проф. Ж. А. Романовича. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430365>
3. Управление в развитии недвижимости: Учебное пособие / С.А. Баронин, С. Бижанов, В.В. Бочкарев и др.; Под ред. С.А.Баронина - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 182 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-009398-7, 300 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=437954>
4. Оценка объектов недвижимости : учебник / А.А. Варламов, С.И. Комаров / под общ. ред. А.А. Варламова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=661780>

8.2 Дополнительная литература

1. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации от 24.07.2002 № 95-ФЗ (принят ГД ФС РФ 14.06.2002). <http://znanium.com/bookread2.php?book=113941>
2. Теория судебной экспертизы: учебник / Е.Р. Россинская, Е.И. Галяшина, А.М. Зинин; Под ред. Е.Р. Россинской ; Московская государственная юридическая академия. - М.: НОРМА, 2009. - 384 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-468-00308-4 <http://znanium.com/bookread2.php?book=165145>
3. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
4. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
5. Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации от 14.11.2002 № 138-ФЗ (от 26.04.2013 с изменениями, вступившими в силу 03.05.2013). <http://znanium.com/bookread2.php?book=55996>
6. Техническая диагностика локомотивов: Учебное пособие / Под ред. Четвергов В.А. - М.:ФГБУ ДПО "УМЦ ЖДТ", 2014. - 371 с.: ISBN 978-5-89035-752-6 <http://znanium.com/bookread2.php?book=892502>
7. Леонова, О. В. Сборник задач по дисциплине «Основы теории надежности и диагностики ППТМ» [Электронный ресурс] / О. В. Леонова. - М. : МГАВТ, 2006. - 96 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=403681>
8. Федеральный закон от 31.05.2001 № 73-ФЗ (ред. от 25.11.2013) «О государственной судебно-экспертной деятельности» <http://znanium.com/>
9. Федотов А.В. Основы теории надежности и технической диагностики: конспект лекций / А. В. Федотов, Н. Г. Скабкин. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://www.gost.ru>.
2. Поисковая система yandex.ru



3. Поисковая система google.com
4. Поисковая система rambler.ru

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

- лекционная аудитория (оборудованная видеопроекционным оборудованием, средствами звуковоспроизведения, экраном, программным пакетом Microsoft Office Professional);
- Microsoft Office Excel
- ЭБС znanium.com

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины предусматривает аудиторную (работа на лекциях и практических занятиях) и внеаудиторную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

В качестве основной методики обучения была выбрана методика, включающая - совокупность приёмов, с помощью которых происходит целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения знаниями, умениями и навыками.

В качестве основных форм организации учебного процесса по дисциплине в предлагаемой методике обучения выступают лекционные и практические занятия (с использованием интерактивных технологий обучения), а так же самостоятельная работа обучающихся.

Лекция представляет собой устное изложение материала по определенной теме. Эта форма учебного процесса применяется при изложении объемного нового материала. Традиционная лекция состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. В первой части обозначается тема, план и цель лекции. В основной части лектор последовательно раскрывает все ключевые вопросы и приводит определение основных терминов. В заключении материал обобщается и суммируется. Используются следующие формы проведения лекционных занятий:

Практическое занятие - целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями. На младших курсах практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями. Почти весь лекционный курс в его основной, наиболее сложной части на дневных и вечерних отделениях проходит через лекции и практические занятия, которые логически продолжают работу, начатую на лекции.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь обучающихся, позволяют проверить их знания, в



связи с чем, упражнения, семинары, лабораторные работы выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи. Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой.

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области организации сервиса отдельных элементов инженерных систем, обеспечивающих функционирование объектов недвижимости.

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий, направленных на приобретение практических навыков и овладения методами практической работы с применением современных информационных и коммуникационных технологий. Выполнения **практической** работы обучающиеся производят в письменном виде. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном и печатном виде.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся. Основой практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в области сервиса.

При изучении дисциплины используются следующие виды практических занятий:

Работа в группах (ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА)

Самостоятельная работа обучающихся

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся являются:

- овладение фундаментальными знаниями;
- наработка профессиональных навыков;
- приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научно-технической литературой и технической документацией;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности обучающихся.

Формы самостоятельной работы

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

- изучение материалов по темам дисциплины (подготовка к практическим занятиям);
- подготовка сообщений, докладов;
- подготовка к обсуждению сообщений, докладов;
- подготовка к разбору конкретной ситуации;
- подготовка к участию в деловой игре;
- подготовка к тестированию по темам дисциплины;



- подготовка к текущему контролю по блокам дисциплины;
 - выполнение домашних заданий.
- Перечень тем самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям соответствует тематическому плану рабочей программы дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.

10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине Б1.В.ДВ.2 «Надежность инженерных систем и оборудования» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием:

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Лекции	Учебная аудитория (Видеопроекционная аппаратура с возможностью подключения к ПК, экран, доска, учебная мебель)
Практические занятия	Лаборатория сервиса оборудования, инженерных систем, бытовых машин и приборов 5103 Лаборатория энергоэффективности в сфере недвижимости 1134
Самостоятельная работа студентов	Читальный зал Научно-технической библиотеки университета Компьютерный класс 1409