

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета строительного

наименование факультета

Д.В. Панфилов

И.О. Фамилия

31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
**«Теория надёжности и риска»**

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Профиль Технологии искусственного интеллекта

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2020 г.

Автор программы

  
подпись

П.А. Головинский

И.о. заведующего кафедрой  
инноватики и строительной физики  
имени профессора И.С. Суровцева

наименование кафедры, реализующей дисциплину

  
подпись

С.Н. Дьяконова

Руководитель ОПОП

  
подпись

П.А. Головинский

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Целью дисциплины «Теория надежности и риска» является формирование системы углублённых знаний, аналитических и практических навыков в области оценки надежности и управления рисками технических систем и систем ИТ.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирует современное представление о рисках и надежности при осуществлении проектирования и эксплуатации технических систем ИТ;
- создает основу для понимания стратегии и тактики управления рисками;
- способствует изучению существующих методов анализа и оценки надежности;
- формирует понимание основных инструментов управления рисками технических систем и возможностей их снижения;
- способствует выработке практических навыков по управлению рисками систем ИТ.

..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теории надежности и риска» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока ФТД.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Теории надежности и риска» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ПК-4 - Способен управлять изменениями информационной среды, стратегией и рисками ИТ.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-3	знать: основные понятия теории надежности, основы работы экспертной группы по оценке надежности; математический аппарат, описывающий внезапные, постепенные и комбинированные виды отказов элементов и систем; методы оценки надежности систем с различными видами резервирования; основные понятия теории риска; методики снижения опасности риска и управления риском.
	уметь: организовывать работу экспертной группы; проводить расчеты надежности и работоспособности

	различных систем; определять характеристики надежности элементов ; определять количественные оценки степени риска
	владеть: методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных систем; применением методик качественного анализа опасности сложных технических систем; применением количественных методов анализа опасностей и оценок риска.
ПК-4	знать: основные понятия теории управления рисками и оценки риска; методику построения моделей систем с учётом негативных последствий ,теорию прогнозирования последствий аварий и катастроф
	уметь: алгоритмизировать процесс анализа надёжности систем и их элементов; применять методы оптимизации;
	владеть: навыками формализации задач оценки риска и надёжности систем; навыками использования информационных технологий управления; навыками применения программных систем для решения прикладных задач в области оценок риска и надёжности.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теории надежности и риска» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
<b>Курсовая работа</b>	-	-
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основы теории надежности	Основные понятия теории надежности. Виды отказов элементов и систем. Работоспособность и надежность.	4	2	6	12
2	Экспертная оценка надежности	Основы работы экспертной группы по оценке надежности.	4	2	6	12
3	Теория риска: основные понятия	Основные понятия теории риска. Неопределенность, опасность и риск. Виды рисков. Качественная и количественная оценка рисков.	4	2	6	12
4	Методы оценки надежности систем	Расчеты надежности и работоспособности различных систем. Математический аппарат, описывающий внезапные, постепенные и комбинированные виды отказов элементов и систем.	2	4	6	12
5	Анализ опасностей, уязвимостей и ущербов	Качественная и количественная оценка опасности. Методы анализа опасностей и оценок риска. Применение программных систем для решения прикладных задач в области оценок риска и надёжности	2	4	6	12
6	Управление рисками	Процедура управления рисками. Методики снижения опасности риска и управления риском.	2	4	6	12
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-3	знать: основные понятия теории надежности, основы работы экспертной группы по оценке надежности; математический аппарат, описывающий внезапные, постепенные и комбинированные виды	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	отказов элементов и систем; методы оценки надежности систем с различными видами резервирования; основные понятия теории риска; методики снижения опасности риска и управления риском.			
	уметь: организовывать работу экспертной группы; проводить расчеты надежности и работоспособности различных систем; определять характеристики надежности элементов; определять количественные оценки степени риска	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных систем; применением методик качественного анализа опасности сложных технических систем; применением количественных методов анализа опасностей и оценок риска.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать: основные понятия теории управления рисками и оценки риска; методику построения моделей систем с учётом негативных последствий, теорию прогнозирования последствий аварий и катастроф	Активная работа на занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: алгоритмизировать процесс анализа надёжности систем и их элементов; применять методы оптимизации;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками формализации задач оценки риска и надёжности систем; навыками использования информационных технологий управления; навыками применения программных систем для решения прикладных задач в области оценок риска и надёжности.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
УК-3	знать: основные понятия теории надежности, основы работы экспертной группы по оценке надежности; математический аппарат, описывающий внезапные, постепенные и комбинированные виды отказов элементов и систем; методы оценки надежности систем с различными видами резервирования; основные понятия теории риска; методики снижения опасности риска и управления риском.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: организовывать работу экспертной группы; проводить расчеты надежности и работоспособности различных систем; определять характеристики надежности элементов; определять количественные оценки степени риска	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных систем; применением методик качественного анализа опасности сложных технических систем; применением количественных методов анализа опасностей и оценок риска.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать: основные понятия теории управления рисками и оценки риска; методику построения моделей систем с учётом негативных последствий, теорию прогнозирования последствий аварий и катастроф	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь: алгоритмизировать процесс анализа надёжности систем и их элементов; применять методы оптимизации;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть: навыками формализации задач оценки риска и надёжности систем; навыками использования информационных технологий	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	управления; навыками применения программных систем для решения прикладных задач в области оценок риска и надёжности.			
--	--	--	--	--

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Подготовительный этап экспертизы заключается в:

- а) Обработке экспертных оценок; анализе результатов и подготовке решения экспертной группы
- б) Выборе методов, способов и процедур оценки; определении перечня операций, выполняемых экспертами; формировании экспертной группы; проведении опроса экспертов
- в) Формировании цели экспертной оценки и формировании рабочей группы
- г) Определении состава показателей; определении базовых значений показателей; определении оценок единичных показателей

2. Работа рабочей группы заключается в:

- а) Выборе методов, способов и процедур оценки; определении перечня операций, выполняемых экспертами; формировании экспертной группы; проведении опроса экспертов
- б) Формировании цели экспертной оценки; формировании рабочей группы
- в) Обработке экспертных оценок; анализе результатов и подготовке решения экспертной группы
- г) Определении состава показателей; определении базовых значений показателей; определении оценок единичных показателей

3. Установите правильную последовательность проведения экспертизы:

- а) установление опасности; формирование решения; анализ проблем; принятие решения
- б) Формирование решения; установление опасности; анализ проблем; принятие решения
- в) Установление опасности; анализ проблем; формирование решения;

принятие решения  
г) Анализ проблем;  
установление опасности;  
формирование решения;  
принятие решения

4. Общие задачи и цели экспертизы обычно устанавливаются:

- а) Руководителем отдела безопасности
- б) Лицом, ответственным за реализацию проекта или за работу предприятия
- в) Руководителем экспертной группы
- г) Руководителем отдела по охране труда

5. Целью проведения экспертизы надежности технической системы является:

- а) Обучение персонала
- б) Разработка рекомендаций по устранению возможных отказов в работе технической системы
- в) Выявление всех возможных отклонений от предусмотренного проектом режима работы, а также всех потенциальных опасностей, связанных с этим отклонением
- г) Разработка инструктажа по технике безопасности при работе с техническим объектом

6. Усредненное на заданном интервале значение нестационарного коэффициента оперативной готовности называется:

- а) нестационарный коэффициент оперативной готовности;
- б) коэффициент сохранения эффективности;
- в) коэффициент технического использования;
- г) средний коэффициент оперативной готовности;

7. Отказ, характеризующийся многократностью возникновения и самоустранения, называется:

- а) зависимый отказ;
- б) перемежающийся отказ (сбой);
- в) внезапный отказ;
- г) постепенный

8. Интенсивность отказа для восстанавливаемых систем определяется:

- а) как отношение числа отказавших элементов за период к числу элементов данного типа в системе
- б) как плотность распределения вероятностей наработки между отказами
- в) как среднее число отказов восстанавливаемого элемента в единицу времени



9. Частота отказов определяется:

а) как отношение числа отказавших элементов за период к числу элементов данного типа в системе

б) как плотность распределения вероятностей наработки между отказами

в) как среднее число отказов восстанавливаемого элемента в единицу времени

10. Основные виды риска:

а) индивидуальный, технический, экологический, социальный, экономический; б) инженерный, модельный, социальный, экспертный, технический;

в) случайный, направленный, оправданный, неоправданный;

г) физиологический, психологический, физический, технический, индивидуальный

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Основной элемент анализа риска – это...

а) анализ частоты возникновения опасности;

б) анализ последствий возникновения опасности (масштабы разрушений, количество раненых и погибших);

в) идентификация опасности (обнаружение возможных нарушений), которые могут привести к негативным последствиям;

г) анализ неопределенностей

2. Оценка риска включает в себя:

а) выявление опасностей; предварительную оценку характеристик опасностей; анализ неопределенностей;

б) анализ частоты; анализ последствий, анализ неопределенностей;

в) выявление опасностей; анализ вероятности; анализ последствий;

г) анализ вероятности; анализ последствий; анализ неопределенностей.

3. Модель управления риском состоит из этапов:

а) характеристика риска, определение приемлемости риска, определение пропорции контроля, принятие регулирующего решения;

б) идентификация риска, характеристика риска, определение приемлемости риска, принятие регулирующего решения;

в) идентификация риска, определение приемлемости риска, определение пропорции контроля, принятие регулирующего решения;

г) идентификация риска, определение приемлемости риска, принятие регулирующего решения

4. Отметьте метод оценки риска, представляющий собой серию численных экспериментов, призванных получить эмпирические оценки степени влияния различных факторов на некоторые зависящие от них результаты:

- а) учет рисков при расчете чистой приведенной стоимости
- б) анализ чувствительности
- в) построение дерева решений
- г) вероятностный метод
- д) метод сценариев
- е) имитационное моделирование+

5. Выберите методы, к которым относится обучение и инструктирование персонала:

- а) методы уклонения от рисков
- б) методы компенсации рисков
- в) методы диверсификации рисков
- г) методы локализации рисков

6. Интенсивность отказа для восстанавливаемых систем определяется:

- а) как отношение числа отказавших элементов за период к числу элементов данного типа в системе
- б) как плотность распределения вероятностей наработки между отказами
- в) как среднее число отказов восстанавливаемого элемента в единицу времени

7. Частота отказов определяется:

- а) как отношение числа отказавших элементов за период к числу элементов данного типа в системе
- б) как плотность распределения вероятностей наработки между отказами
- в) как среднее число отказов восстанавливаемого элемента в единицу времени

8. Свойство надежности включает:

- а) долговечность
- б) безотказность
- в) ремонтпригодность
- г) все перечисленное
- д) ничего из перечисленного

9. Отказ, характеризующийся скачкообразным изменением значений одного или нескольких заданных параметров объекта, называется:

- а) зависимый отказ;
- б) перемежающийся отказ(сбой);
- в) внезапный отказ;
- г) постепенный

10. Отказ, характеризующийся медленным изменением значений параметра объекта, называется:

- а) зависимый отказ;
- б) независимый отказ;
- в) внезапный отказ;
- г) постепенный отказ.

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Вероятность безотказной работы автоматической линии изготовления цилиндров автомобильного двигателя в течении 120 час равна 0.9.  
Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон надежности.  
Требуется рассчитать интенсивность отказов и частоту отказов линии для момента времени  $t=120$  час., а также среднее время безотказной работы.
2. Среднее время безотказной работы автоматической системы управления равно 640 час. Предполагается, что справедлив экспоненциальный закон надежности. Необходимо определить вероятность безотказной работы в течение 120 час., частоту отказов для момента времени  $t=120$  час и интенсивность отказов.
3. Поточные диаграммы позволяют определить:
  - а) Критические области производственного процесса;
  - б) Особенности технологии производства продукции;
  - в) Масштабы потерь при том или ином инциденте;
  - г) Характеристику и состояние особо опасных агрегатов;
  - д) Возможные альтернативы развития производственного процесса;
  - е) Подробности недавних происшествий.
4. Анализ риска должен дать ответы на основные вопросы:
  - а) что плохого может произойти?; где это произойдет?; какие могут быть последствия?;
  - б) что плохого может произойти?; как часто это может случаться?; какие могут быть последствия?;
  - в) что плохого может произойти?; какова вероятность этого?; какие могут быть последствия?;
  - г) что плохого может произойти?; какова вероятность этого?
5. Основной элемент анализа риска –это...
  - а) анализ частоты возникновения опасности;
  - б) анализ последствий возникновения опасности (масштабы разрушений, количество раненых и погибших);
  - в) идентификация опасности (обнаружение возможных нарушений), которые могут привести к негативным последствиям;
  - г) анализ неопределенностей
6. Оценка риска включает в себя:
  - а) выявление опасностей; предварительную оценку характеристик опасностей; анализ неопределенностей;
  - б) анализ частоты; анализ последствий, анализ неопределенностей;
  - в) выявление опасностей; анализ вероятности; анализ последствий;
  - г) анализ вероятности; анализ последствий; анализ неопределенностей.

7. Модель управления риском состоит из этапов:

- а) характеристика риска, определение приемлемости риска, определение пропорции контроля, принятие регулирующего решения;
- б) идентификация риска, характеристика риска, определение приемлемости риска, принятие регулирующего решения;
- в) идентификация риска, определение приемлемости риска, определение пропорции контроля, принятие регулирующего решения;
- г) идентификация риска, определение приемлемости риска, принятие регулирующего решения

8. Выделите метод оценки риска, используемый в ситуациях, когда принимаемые решения сильно зависят от принятых ранее и определяют сценарии дальнейшего развития событий:

- а) имитационное моделирование
- б) вероятностный метод
- в) учет рисков при расчете чистой приведенной стоимости
- г) построение дерева решений+
- д) анализ чувствительности
- е) метод сценариев

9. Интенсивность отказа для восстанавливаемых систем определяется:

- а) как отношение числа отказавших элементов за период к числу элементов данного типа в системе
- б) как плотность распределения вероятностей наработки между отказами
- в) как среднее число отказов восстанавливаемого элемента в единицу времени

10. Частота отказов определяется:

- а) как отношение числа отказавших элементов за период к числу элементов данного типа в системе
- б) как плотность распределения вероятностей наработки между отказами
- в) как среднее число отказов восстанавливаемого элемента в единицу времени

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Экспертиза надежности технических систем. Цели и задачи экспертизы
2. Показатели надёжности. Принципы экспертизы надёжности
3. Основы работы экспертной группы. Руководство экспертной группой
4. Математические модели для оценки надёжности
5. Надёжность восстанавливаемых объектов. .
6. Виды отказов систем
7. Построение «дерева событий» и «дерева отказов»
8. Комплексная оценка надёжности технической системы
9. Анализ последствий отказов.

10. Понятие риска и его классификация .
11. Основные понятия теории надёжности.
12. Концепция приемлемого риска
13. Методика оценки риска
14. Системный анализ факторов риска
15. Методика риск-анализа
16. Количественная оценка степени риска
17. Управление безопасностью с использованием «дерева решений»
18. Критерии риска
19. Вероятностные показатели в структуре оценки риска
20. Понятие потока событий
21. Метод построения блок-схем
22. Метод статистического моделирования (Монте-Карло)
23. Математическое определение риска
24. Методы расчета надежности резервированных систем
25. Расчет надежности при общем и отдельном резервировании
26. Расчет надежности системы при резервировании с дробной кратностью
27. Индивидуальный и коллективный риск
28. Статистические подходы к оценке риска
29. Стандарты оценки и управления рисками
30. Методология оценки риска
31. Методология управления рисками
32. Методы реагирования на риск
33. Методы анализа риска
34. Оформление результатов оценки и обработки рисков
35. Мониторинг и пересмотр рисков
36. Выбор методов анализа риска
37. Эффективность технического развития с учетом рисков
38. Цели и задачи управления рисками
39. Выбор программных продуктов для оценки надежности и риска

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 7 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 10 баллов.

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы теории надежности	УК-3, ПК-4	Тест, зачет
2	Экспертная оценка надежности	УК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Теория риска: основные понятия	УК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Методы оценки надежности систем	УК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Анализ опасностей, уязвимостей и ущербов	УК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Управление рисками	УК-3, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

### 7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Балдин К.В. Управление рисками в инновационно-инвестиционной деятельности предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балдин К.В., Передеряев И.И., Голов Р.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 418 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14110.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Липаев В.В. Надежность и функциональная безопасность комплексов программ реального времени (для магистров) / Липаев В.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 207 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/27295.html>

3. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие / — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 147 с. — ISBN 978-5-89040-457-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23110.html>

4. Учебно-методическое пособие по курсу Диагностика и надежность автоматизированных систем / . — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61473.html>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

#### **Лицензионное программное обеспечение**

1. LibreOffice
2. Microsoft Office Word 2013/2007
3. Microsoft Office Excel 2013/2007
4. Microsoft Office Power Point 2013/2007
5. Microsoft Office Outlook 2013/2007

#### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. <http://www.edu.ru/>
2. Образовательный портал ВГТУ

## Информационные справочные системы

1. <http://window.edu.ru>
2. <https://wiki.cchgeu.ru/>

## Современные профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики  
Адрес ресурса: <http://www.gks.ru/>

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий для проведения лекционных занятий с необходимыми техническими средствами: компьютерный класс (ауд. 1405, 1409, 1411, 1413, 1414, 1415, 1420,), учебный кабинет (ауд. 3110, 3113, 3117, 3222, 1204, 1227, 1302, 1401, 1402), учебный кабинет (ауд. 1215, 1217, 1203, 1303, 1313, 1230, 1232), а также библиотеки: зал гуманитарной литературы (ауд.5408) и зал технической литературы (ауд.5405).

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Теории надежности и риска» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета надежности и риска технических систем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по



	заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.