

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан (директор)

_____ Г.

Надежность технических систем и техногенный риск рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Кафедра прикладной физики, электроники и информационной безопасности**
Учебный план 20_03_01_ТБ-34-2017.plx
20.03.01 Техносферная безопасность: Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 96
самостоятельная работа 120

Виды контроля в семестрах:
зачеты 5, 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	19,5			
Неделя				
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	28	28	28	28
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Минакова Н.Н. _____

Рецензент(ы):

к.ф.-м.н., доцент Рудер Д.Д. _____

Рабочая программа дисциплины

Надежность технических систем и техногенный риск

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 21.03.2016г. №246)

составлена на основании учебного плана:

20.03.01 Техносферная безопасность: Безопасность жизнедеятельности в техносфере
утвержденного учёным советом вуза от _____ протокол № ____.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра прикладной физики, электроники и информационной безопасности

Протокол от _____ г. № ____

Срок действия программы: 2017-2018 уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., Поляков В.В., профессор _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан (директор)

_____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в _____ - _____ учебном году на заседании кафедры**Кафедра прикладной физики, электроники и информационной безопасности**Протокол от _____ г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., Поляков В.В., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан (директор)

_____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в _____ - _____ учебном году на заседании кафедры**Кафедра прикладной физики, электроники и информационной безопасности**Протокол от _____ г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., Поляков В.В., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Декан (директор)

_____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в _____ - _____ учебном году на заседании кафедры**Кафедра прикладной физики, электроники и информационной безопасности**Протокол от _____ г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., Поляков В.В., профессор

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Утверждаю: Председатель НМСС

_____ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в _____ - _____ учебном году на заседании кафедры**Кафедра прикладной физики, электроники и информационной безопасности**Протокол от _____ г. № ____
Зав. кафедрой д.ф.-м.н., Поляков В.В., профессор

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	1) оценивать надежность технических систем (показатели и методы их расчета);
1.2	2) прогнозировать надежность технических систем;
1.3	3) оценивать и прогнозировать технические риски;
1.4	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-7: владением культурой безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Знать:

Уровень 1	основные понятия и показатели надежности технических систем
Уровень 2	основные техносферные опасности
Уровень 3	сферы возникновения чрезвычайных ситуаций, связанных с техногенным риском

Уметь:

Уровень 1	оценивать показатели надежности технических систем
Уровень 2	предлагать пути повышения надежности технических систем на стадии эксплуатации
Уровень 3	устанавливать причинно-следственные связи между надежностью технических систем и безопасностью и сохранением окружающей среды

Владеть:

Уровень 1	Навыками подбора формул для оценки показателей надежности технических систем, экспертной оценки техногенных рисков
Уровень 2	Основными понятиями и методами анализа и минимизации техногенного риска – выявления основных причинно-следственных связей между надежностью технических систем и техногенным риском
Уровень 3	Базовыми методами снижения риска при угрозе аварийных ситуаций

ОПК-1: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	основные информационные ресурсы, применяемые для изучения вопросов надежности технических систем
Уровень 2	базовые виды риска, возникающие при работе технических систем учетом тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
Уровень 3	основные методы обеспечения надежности сложных технических систем с учетом тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности

Уметь:

Уровень 1	использовать информационные ресурсы для изучения вопросов надежности технических систем
Уровень 2	использовать возможности информационных технологий для решения задач документационного обеспечения надежности технических систем
Уровень 3	учитывать тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности

Владеть:

Уровень 1	навыками анализа информационных ресурсов в части выявления техногенных рисков, связанных с тенденциями изменения надежности технических систем
Уровень 2	навыками использования информационных технологий для решения задач документационного обеспечения надежности технических систем
Уровень 3	навыками оценки базовые виды риска, возникающие при работе технических систем учетом тенденций развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности

ПК-11: способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды

Знать:

Уровень 1	определения и сущность понятий «надежность технической системы» и взаимосвязь и с безопасностью человека и окружающей среды для корректного планирования и реализации работ
Уровень 2	основы организации работы исполнителей по решению практических задач обеспечения надежности технических систем
Уровень 3	функциональные обязанности руководителей и специалистов по обеспечению надежности технических систем
Уметь:	
Уровень 1	решать трудовые конфликты при решении задач снижения техногенных рисков
Уровень 2	готовить задания для групп и отдельных исполнителей для реализации работ по обеспечению надежности технических систем
Уровень 3	строить межличностные отношения и работать в группе с учетом социально-культурных различий отдельных членов группы
Владеть:	
Уровень 1	навыками построения межличностных отношений и работы в группе основами управления коллективом
Уровень 2	навыками определения порядка выполнения работ в области оценки и повышения надежности технических систем
Уровень 3	навыками руководства коллективом в сфере профессиональной деятельности

ПК-18: готовностью осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации

Знать:	
Уровень 1	Об экспертизе и декларировании промышленной безопасности
Уровень 2	Объекты экспертизы промышленной безопасности
Уровень 3	Базовые нормативно-правовые акты в области надежности технических систем (закон о промышленной безопасности, закон о техническом регулировании)
Уметь:	
Уровень 1	Проводить расчеты базовых показателей надежности технических систем в рамках экспертиз их безопасности
Уровень 2	разрабатывать базовые мероприятия по повышению безопасности технических систем
Уровень 3	определять порядок проведения экспертизы промышленной безопасности и оформления заключения экспертизы
Владеть:	
Уровень 1	Организационными основами повышения надежности технических систем
Уровень 2	Основами экспертных оценок
Уровень 3	Навыками разработки структуры декларации промышленной безопасности (программы обеспечения надежности технической системы) как рискоориентированного мероприятия, направленного на повышение безопасности и сохранение окружающей среды

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные модели типа человек - машина - среда;
3.1.2	основные показатели надежности и методы их определения;
3.1.3	современные аспекты техногенного риска;
3.1.4	алгоритмы исследования опасностей; теории и модели происхождения и развития чрезвычайных ситуаций; методы качественного анализа надежности и риска; иметь основные представления по вопросам организации испытаний технических систем.
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать безопасные параметры эксплуатации технических систем, обеспечивающих высокую эксплуатационную надежность элементов конструкций и технических систем в целом; анализировать современные системы человек - машина - среда на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицировать опасности; рассчитывать основные показатели надежности систем данного профиля; рассчитывать риски и разрабатывать мероприятия по поддержанию их допустимых величин; разрабатывать и реализовывать систему мониторинга потенциальных опасностей; определять стандартные статистические характеристики чрезвычайных ситуаций (аварий, несчастных случаев и др.); знать, как проверяется надежность систем; составляется план мероприятий по проверке надежности; знать нормативно-организационные и технологические и экономические методы обеспечения безопасности человека и окружающей среды в условиях сложных промышленных производств; уметь использовать методики оценки техногенного риска при эксплуатации оборудования; понимать принципы формирования обобщенного и индивидуального риска для промышленного объекта.

3.3	Владеть:
3.3.1	оптимальными методами решения задач надежности и безопасности, с проблемными методами повышения надежности и безопасности, методами анализа сложных систем при нестационарных потоках отказов и восстановлений.
3.3.2	по применению методик качественного анализа опасностей сложных технических систем типа человек - машина - среда; по применению количественных методов анализа опасностей и оценки риска; решения задач организационного обеспечения надежности технических систем, обосновать объем материальных ресурсов для проверки надежности – обеспечить их выделение; организовать накопление, хранение и использование информации по свойствам технических систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Введение Математический аппарат анализа надежности и техногенного риска				
1.1	Содержание предмета, его цели и задачи. Проблема анализа надежности и техногенного риска систем типа человек - машина - среда. Данные по частоте и числу аварий, несчастных случаев и техногенных катастроф. Частота и число природных катастрофических событий. Ущерб, причиняемый техногенными и природными катастрофами. Задачи, возникающие перед специалистами рассматриваемого направления. Элементы теории вероятностей и математической статистики для исследования надежности и техногенных рисков. Вероятность как математическое понятие. Вероятностные законы распределения. Методы математической обработки экспериментальных данных технических систем и показателей надежности. Методы оптимизации параметров надежности технических систем. Статистическая оценка законов распределения в задачах надежности. Генеральная совокупность, выбор из генеральной совокупности, статистические оценки. Определение неизвестных параметров распределения. Проверка гипотез с использованием распространенных математических пакетов. /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.2
1.2	Содержание предмета, его цели и задачи. Проблема анализа надежности и техногенного риска систем типа человек - машина - среда. Данные по частоте и числу аварий, несчастных случаев и техногенных катастроф. Частота и число природных катастрофических событий. Ущерб, причиняемый техногенными и природными катастрофами. Задачи, возникающие перед специалистами рассматриваемого направления. Элементы теории вероятностей и математической статистики для исследования надежности и техногенных рисков. Вероятность как математическое понятие. Вероятностные законы распределения. Методы математической обработки экспериментальных данных технических систем и показателей надежности. Методы оптимизации параметров надежности технических систем. Статистическая оценка законов распределения в задачах надежности. Генеральная совокупность, выбор из генеральной совокупности, статистические оценки. Определение неизвестных параметров распределения. Проверка гипотез с использованием распространенных математических пакетов. /Пр/	5	2		Л1.1
	Раздел 2. Основные понятия и показатели надежности технических систем				

2.1	<p>Основные характеристики надежности. Понятия, термины и определения в области надежности. Надежность и целевые аспекты человеческой деятельности. Надежность как фактор обеспечения безопасности, экологичности, конкурентоспособности, экономичности технологических производств.</p> <p>Термины и определения: надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, отказ, предельное состояние и др. Единичные показатели надежности: показатели безотказности, показатели долговечности, показатели ремонтпригодности.</p> <p>Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа; преимущества и недостатки, особенности применения, способы определения показателей.</p> <p>Основные понятия теории надежности объектов с восстановлением. Потoki отказов. Показатели безотказности, ремонтируемости, долговечности.</p> <p>Комплексные показатели надежности; коэффициент готовности, коэффициент технического использования.</p> <p>Структура нормативно-технической документации по надежности. Наде /Пр/</p>	5	2		Л2.3
2.2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование надежности и риска нерезервированной технической системы 2. Исследование свойств структурно-резервированных систем при общем резервировании с постоянно включенным резервом 3. Исследование свойств структурно-резервированных систем при общем резервировании замещением 4. Количественная оценка надежности и риска восстанавливаемой нерезервированной системы 5. Исследование надежности и риска восстанавливаемой резервированной системы <p>/Пр/</p>	5	4		
2.3	<p>Основные характеристики надежности. Понятия, термины и определения в области надежности. Надежность и целевые аспекты человеческой деятельности. Надежность как фактор обеспечения безопасности, экологичности, конкурентоспособности, экономичности технологических производств.</p> <p>Термины и определения: надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость, отказ, предельное состояние и др. Единичные показатели надежности: показатели безотказности, показатели долговечности, показатели ремонтпригодности.</p> <p>Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, интенсивность отказов, средняя наработка до отказа; преимущества и недостатки, особенности применения, способы определения показателей.</p> <p>Основные понятия теории надежности объектов с восстановлением. Потoki отказов. Показатели безотказности, ремонтируемости, долговечности.</p> <p>Комплексные показатели надежности; коэффициент готовности, коэффициент технического использования.</p> <p>Структура нормативно-технической документации по надежности. Наде /Лек/</p>	5	8		Л1.4 Л1.5
	Раздел 3. Методы обеспечения надежности технических систем. (6 часов)				

3.1	<p>Обеспечение надежности технических систем на основе испытаний элементов конструкций технических систем. Концепция создания сложных технических систем. Методы повышения надежности сложных систем. Резервирование элементов и технических систем: постоянное резервирование, резервирование замещением и т.д. Достоинства и недостатки различных способов резервирования.</p> <p>Надежность технических систем и методы ее оценки по результатам эксплуатации элементов конструкций технических систем. Оценка надежности элементов системы статистическими методами (по результатам испытаний). Методы создания программ испытаний сложных технических систем на основе статистических данных и последовательного анализа.</p> <p>Планирование испытаний на надежность. Виды испытаний. Методы однократной и двукратной выборки.</p> <p>Перспективные методы повышения надежности и безопасности технических систем; автоматическая перестройка структуры, самоорганизация, самовосстановление, использование интеллектуальных ЭВМ в управлении надежностью и безопасностью. /Пр/</p>	5	2		
3.2	1. Определение показателей надежности элементов по экспериментальным данным. /Лек/	5	4		Л1.6
3.3	<p>Обеспечение надежности технических систем на основе испытаний элементов конструкций технических систем. Концепция создания сложных технических систем. Методы повышения надежности сложных систем. Резервирование элементов и технических систем: постоянное резервирование, резервирование замещением и т.д. Достоинства и недостатки различных способов резервирования.</p> <p>Надежность технических систем и методы ее оценки по результатам эксплуатации элементов конструкций технических систем. Оценка надежности элементов системы статистическими методами (по результатам испытаний). Методы создания программ испытаний сложных технических систем на основе статистических данных и последовательного анализа.</p> <p>Планирование испытаний на надежность. Виды испытаний. Методы однократной и двукратной выборки.</p> <p>Перспективные методы повышения надежности и безопасности технических систем; автоматическая перестройка структуры, самоорганизация, самовосстановление, использование интеллектуальных ЭВМ в управлении надежностью и безопасностью. /Ср/</p>	5	28		Л1.1 Л2.3
	Раздел 4. Расчетные методы оценки надежности технических систем				
4.1	<p>Определение надежности технических систем по характеристикам надежности входящих в них элементов. Надежность систем с последовательным соединением элементов. Методы расчета показателей надежности резервированных систем</p> <p>Краткий обзор методов оценки надежности технических систем: расчетный, аналогов, экспериментальный, схемно-функциональный, метод структурных схем, метод логических схем, моделирование по схеме случайных Марковских процессов, метод физического моделирования и т.д.</p> <p>/Лек/</p>	5	2		Л1.4
4.2	1. Применение дерева отказов для оценки надежности системы /Пр/	5	2		

4.3	<p>Определение надежности технических систем по характеристикам надежности входящих в них элементов. Надежность систем с последовательным соединением элементов. Методы расчета показателей надежности резервированных систем</p> <p>Краткий обзор методов оценки надежности технических систем: расчетный, аналогов, экспериментальный, схемно-функциональный, метод структурных схем, метод логических схем, моделирование по схеме случайных Марковских процессов, метод физического моделирования и т.д.</p> <p>/Ср/</p>	5	20		
Раздел 5. Организационные технические мероприятия по обеспечению надежности. Законодательная основа					
5.1	<p>Структура нормативно-технической документации по надежности. Программы по обеспечению надежности. Организационно-методические вопросы обеспечения надежности.</p> <p>Законодательное закрепление требований надежности. Закон «О техническом регулировании».</p> <p>Надежность как характеристика качества продукции. Надежность как объект международной стандартизации. Общетехнические международные стандарты по надежности.</p> <p>/Лек/</p>	5	6		Л2.2
5.2	<p>1. Применение сценарного подхода оценки рисков (для предприятий (цехов), заданных преподавателем). /Пр/</p>	5	2		
5.3	<p>Структура нормативно-технической документации по надежности. Программы по обеспечению надежности. Организационно-методические вопросы обеспечения надежности.</p> <p>Законодательное закрепление требований надежности. Закон «О техническом регулировании».</p> <p>Надежность как характеристика качества продукции. Надежность как объект международной стандартизации. Общетехнические международные стандарты по надежности.</p> <p>/Ср/</p>	5	12		
Раздел 6. Техногенный риск и его анализ Анализ концепции приемлемого риска. Управление риском.					
6.1	<p>Общие понятия в связи с риском. Риск. Различные формулировки и определения. Риск, связанный с техникой. Индивидуальный риск, коллективный риск. Статистические данные по риску. Классификация рисков.</p> <p>Риск и безопасность. Условие безопасности. Значения допустимого риска. Подход к анализу риска при наличии опасных факторов. Подход к анализу риска при наличии вредных факторов.</p> <p>Современные аспекты риска: философия риска, психология риска, тенденции. Авария и катастрофы: основные источники, классификация, статистика. Причины аварийности на производстве. Методики изучения риска. Теории и модели происхождения и развития несчастных случаев, аварий, катастроф. Организационно-техническая документация и законодательная основа в системе обеспечения безопасности: государственное регулирование, контроль и надзор, экономическое регулирование, страхование рисков, паспорта риска, закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».</p> <p>Ограничение современной теории надежности и риска. Разработка нестатистичес /Пр/</p>	5	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3
6.2	<p>1. Составление программы по обеспечению надежности (для предприятий (цехов), заданных преподавателем). /Лек/</p>	5	2		Л1.5 Л1.6

6.3	<p>Общие понятия в связи с риском. Риск. Различные формулировки и определения. Риск, связанный с техникой. Индивидуальный риск, коллективный риск. Статистические данные по риску. Классификация рисков.</p> <p>Риск и безопасность. Условие безопасности. Значения допустимого риска. Подход к анализу риска при наличии опасных факторов. Подход к анализу риска при наличии вредных факторов.</p> <p>Современные аспекты риска: философия риска, психология риска, тенденции. Авария и катастрофы: основные источники, классификация, статистика. Причины аварийности на производстве. Методики изучения риска. Теории и модели происхождения и развития несчастных случаев, аварий, катастроф. Организационно-техническая документация и законодательная основа в системе обеспечения безопасности: государственное регулирование, контроль и надзор, экономическое регулирование, страхование рисков, паспорта риска, закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».</p> <p>Ограничение современной теории надежности и риска.</p> <p>Разработка нестатистичес /Лек/</p>	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.3
-----	---	---	---	--	---

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Исследование надежности технических систем. Метод анализа опасностей и работоспособности – АОР: примеры

Исследование надежности технических систем. Методы проверочного листа (Check-lis): примеры

Исследование надежности технических систем. Таблицы состояний и аварийных сочетаний: примеры

Метод анализа «снизу-вверх» для оценки состояния технических объектов. Примеры

Методы эмпирического замера границ, в которых система теряет свою устойчивость. Примеры

Анализ критичности отказов технических систем: примеры, методики

Способы выявления проблем размещения промышленного объекта на конкретной территории. Примеры

Способы определения наиболее рационального выбора места размещения техногенного объекта на конкретной территории. Примеры

Методы идентификации опасности и оценки возможного развития опасности в зависимости от размещения технического объекта.

14. Влияние внешних факторов формирования отказов технических систем.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

1. Основные методы повышения надежности сложных систем
2. Способы уменьшения интенсивности отказов системы
3. Способы уменьшения среднего времени восстановления системы
4. Методы повышения надежности при проектировании:
5. Методы повышения надежности при изготовлении аппаратуры
6. Надежность систем с последовательным соединением элементов
7. Резервирование системы: суть, виды, кратность резервирования
8. Суть, достоинства и недостатки постоянного резервирования.
9. Суть, достоинства и недостатки резервирования замещением
10. Расчетный метод оценки надежности: суть, основное применение
11. Метод аналогов при оценке надежности: суть, основное применение
12. Экспериментальный метод оценки надежности: суть, основное применение
13. Метод структурных схем при оценке надежности: суть, основное применение
14. Метод логических схем при оценке надежности: суть, основное применение
15. Схемно-функциональный метод при оценке надежности: суть, основное применение
16. Моделирование по схеме Марковских процессов при оценке надежности: суть, основное применение
17. Метод физического моделирования при оценке надежности: суть, основное применение.
18. Метод Монте-Карло при оценке надежности: суть, основное применение
19. Планирование испытаний на надежность: тип однократной выборки
20. Планирование испытаний на надежность: виды испытаний, назначение, показатели.
21. Испытания, выполняемые на стадии серийного производства: назначение испытаний.
22. Планирование испытаний на надежность: тип двухкратной выборки

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адресс
Л1.1	В. Т. Алымов, Н. П. Тарасова	Техногенный риск: анализ и оценка: учеб. пособие для вузов	М.: Академкнига, 2007	
Л1.2	А. С. Шапкин, В. А. Шапкин	Теория риска и моделирование рискованных ситуаций: учебник	М.: Дашков и К, 2007	
Л1.3	В. А. Острейковский, А. О. Генюш, Е. Н. Шевченко	Математическое моделирование техногенного риска: учеб. пособие	Сургут: ИЦ СурГУ, 2010	
Л1.4	Гончаренко Л.П., Куценко Е.С.	Управление безопасностью: учеб. пособие	М.: КноРус, 2010	
Л1.5	Шишмарёв В.Ю	НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ : Учебник для бакалавриата и магистратуры	, 2017	https://www.biblio-online.ru/book/B7CA2B3B-8826-4562-AC2E-2232692BB8AF
Л1.6	Тимошенков С.П., Симонов Б.М., Горошко В.Н.	НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры	, 2017	https://www.biblio-online.ru/book/12404CE1-244C-4C0F-8F1C-F2402B109248

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адресс
Л2.1	В. С. Микшина, Н. Б. Назина	Теория принятия решений: учеб. пособие	Сургут: Изд-во СурГУ, 2007	
Л2.2	В. И. Каракеян, И. М. Никулина	Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие	М.: Юрайт, 2009	
Л2.3	Белов С.В.	ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК	, 2017	https://www.biblio-online.ru/book/A076881F-B7E7-4212-AA21-ECB20928C9ED

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека.
Э2	www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека.
Э3	www.nns.ru/ Национальная электронная библиотека.
Э4	www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.
Э5	www.microinform.ru/ Учебный центр компьютерных технологий «Микроинформ».
Э6	www.tests.specialist.ru/ Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э.Баумана.
Э7	www.intuit.ru/ Образовательный сайт
Э8	www.window.edu.ru/ Библиотека учебной и методической литературы
Э9	www.osp.ru/ Журнал «Открытые системы»
Э10	www.ihtika.lib.ru/ Библиотека учебной и методической литературы

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Операционная система Microsoft Windows 7
7.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2007

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Стандартно оборудованные лекционные аудитории, аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный и компьютерный класс

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс):

Перед очередной лекцией необходимо бегло ознакомиться с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Часть лекционного материала представлена в виде презентаций, ссылок на Интернет-источники. Материалы распределены по разделам курса.

Рекомендации по подготовке к практическим работам:

- необходимо проработать теоретический материал, соответствующий теме работы.
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении.
- при ответе на вопросы, поставленные для самостоятельной проработки, необходимо его увязывать их с вопросами защиты информации в коммерческой организации.

Рекомендации по подготовке к самостоятельной работе:

- выполнять в установленные сроки все плановые задания, выдаваемые преподавателем, выяснять на консультациях неясные вопросы.

= прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.