

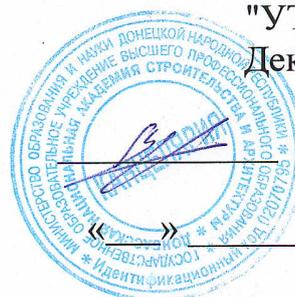
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет инженерных и экологических систем в строительстве  
Кафедра "Техносферная безопасность"

"УТВЕРЖДАЮ":  
Декан факультета

Лукьянов А.В.

\_\_\_\_\_ 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.Б.5 "Надежность технических систем  
и техногенный риск "**

**Направление подготовки ОПОП ВО бакалавриата  
20.03.01 "Техносферная безопасность"**

Профиль подготовки  
**"Инженерная защита окружающей среды "**

Год начала подготовки по учебному плану 2017

Квалификация (степень) выпускника "Бакалавр"

Форма обучения очная

Макеевка 2017 г.

**Программу составили:**

доц. Писаренко А.В.



(подпись)

Рецензенты:

к.т.н. Калинин О.Н.



(подпись)

ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», доцент кафедры  
«Прикладная экология и охрана окружающей среды»

Рабочая программа дисциплины "**Надежность технических систем и техногенный риск**" разработана в соответствии с: Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень «Бакалавриат»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от « 21 » 01. 2016 г. №40

составлена на основании учебного плана:

20.03.01 «Техносферная безопасность» (профиль «инженерная защита окружающей среды»), утвержденного решением Ученого совета ДонНУСА от « 26 » июня 2017 г., протокол № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
"Техносферная безопасность"

Протокол № 10/17 от "29" июня 2017 г.

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

Заведующий кафедрой:  
д.т.н., профессор Высоцкий С.П.



(подпись)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета инженерных и экологических систем в строительстве

Протокол № 1 от "29" августа 2017 г.

Председатель УМК факультета:  
д.т.н., профессор Лукьянов А.В.



(подпись)

Начальник учебной части:  
к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



(подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета д.т.н., профессор Лукьянов А.В.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

"30" августа 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры «Техносферная безопасность»

Протокол от "30" августа 2018 г., № 1/18

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Высоцкий С.П.  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

  
(подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 201\_\_-201\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(название кафедры)

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., № \_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 201\_\_-201\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(название кафедры)

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., № \_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 201\_\_-201\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(название кафедры)

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., № \_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 201\_\_-201\_\_ учебном году на заседании кафедры \_\_\_\_\_

(название кафедры)

Протокол от "\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г., № \_\_

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_  
(учёная степень, учёное звание, Ф.И.О.)

(подпись)

## Содержание

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	2
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	8
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	12

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью учебной дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск" является: формирование комплекса знаний в области теории надежности технических систем, анализа, оценки и регулирования технического и техногенного экологического риска.

## 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных видов опасностей в техносфере; основных понятий и показателей надежности технических систем, видов отказов технических систем; методов оценки надежности систем различной структуры и основных принципов и способов повышения надежности технических систем;
- владение навыками применения на практике теоретических положений в области надежности функционирования систем, а также риска возникновения техногенных аварий и катастроф.
- формирование: навыков по идентифицированию основных опасностей в техносфере, расчету надежности технических систем; способностей производить качественную и количественную оценку техногенного риска.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Надежность технических систем и техногенный риск", относится к базовой части учебного плана Б1.Б.5

3.1 | Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина базируется на дисциплинах учебного плана *бакалавриата* цикла Б1.Б: Б1.Б12- механика; -Б1.Б14-токсология, -Б1.Б16- гидрогазодинамика.

3.2 | Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины " Надежность технических систем и техногенный риск ", студент должен:

1. Знать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)
2. Знать требования охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительного-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов (ПК-5);
3. Уметь использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9);
4. Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5). Владеть навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлечения их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2)

3.3 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины " Надежность технических систем и техногенный риск " необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана *бакалавриата* Б1.Б21- надзор и контроль в сфере безопасности; - Б1.Б20- управление техносферной безопасностью.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

**ОК-7:** владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при

котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;

**ОК-11:** способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;

**ПК-4:** способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;

**ПК-5:** способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности;

**ПК-17:** способностью определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска.

В результате освоения компетенции дисциплины студент должен:

**1. Знать:**

основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них; основные понятия и показатели надежности технических систем;

основные виды отказов технических систем;

методы оценки надежности систем различной структуры;

методы количественной оценки техногенного риска;

методы моделирования опасных процессов, анализ моделей в интересах снижения риска;

методы анализа и регулирования технического и экологического техногенного риска;

причины нарушения надежности технических систем;

характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем;

основные принципы и способы повышения надежности технических систем.

**1. Уметь:**

идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

проводить анализ методов оценки и минимизации воздействия аварийных ситуаций на окружающую среду;

производить количественную оценку надежности элементов технических систем;

производить качественную и количественную оценку техногенного риска;

рассчитывать надежность технических систем.

**1. Владеть:**

методами моделирования опасностей и снижения техногенного риска в условиях неопределенности;

**5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

*Текущий контроль* осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия, в соответствии с календарно-тематическим планом.

*Промежуточная аттестация в 5 семестре – экзамен*

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с ["Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры"](#).

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часов.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лабораторные работы) и

самостоятельную работу студента, определяется учебным планом и календарно-тематическим планом.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Сем./ Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
<b>Раздел 1. Основные понятия надёжности технических систем</b>						
1	Цели, задачи, методы дисциплины. Основные понятия о надёжности, риске и безопасности технических систем. Законы распределений, используемые в теории надёжности. Классификация основных понятий объекта и событий, вызывающих переход объекта из одного состояния в другое. Надёжность как необходимый элемент функционирования технической системы. Основные характеристики надёжности элементов и систем. Показатели надёжности системы, состоящей из независимых элементов.	5/III	7	ОПК-5 ПК-5	<b>Знать:</b> систему стандартов безопасности труда, отраслевые стандарты, нормы, правила и инструкции по охране труда; причины травматизма, их классификацию; классификацию работ по напряженности и условиям труда.  <b>Уметь:</b> анализировать причины возникновения производственного травматизма и заболеваемости; организовывать обучения работников безопасным методам труда; организовывать службы охраны труда предприятия; проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда.  <b>Владеть:</b> навыками прогнозирования производственного травматизма, организации обучения работающих безопасным методам труда;	Л, СР
<b>Итого:</b>				<b>Лекции – 3; самостоятельная работа – 4</b>		
<b>Раздел 2. Обеспечение надёжности сложных систем</b>						
2	Тема 2. Задачи и этапы расчета надёжности технической системы. Применение теории надёжности для оценки безопасности технических систем. Показатели безопасности систем «человек–машина». Пути повышения надёжности сложных технических систем при эксплуатации. Анализ надёжности с помощью дерева отказов. Логико-графические методы анализа надёжности и риска. Процедуры анализа и построения «дерева отказов». Аналитический вывод для простых схем «дерева отказов». «Дерево отказов» с повторяющимися событиями.	5/III	8	ОК-9 ОПК-5 ПК-5	<b>Знать:</b> границы рабочей зоны; влияние климата на здоровье человека; пути попадания вредных веществ в организм человека; классификацию вредных веществ по характеру и степени действия на организм человека; <b>Уметь:</b> использовать средства и методы защиты от воздействия вредных и опасных факторов производственной среды; <b>Владеть:</b> способностью обеспечивать безопасные условия труда на рабочем месте; безопасными приемами труда в своей области; навыками безопасной эксплуатации производственного оборудования и работы с источниками вредных и опасных факторов.	Л, СР
<b>Всего:</b>				<b>Лекции – 36; самостоятельная работа – 54</b>		
<b>Раздел 6. Практические работы</b>						

7	Практическая работа № 1 Составление структурной схемы надежности	5/III	2	ОК-9 ОПК-5	<p><b>Знать:</b> методы определения количественного содержания пыли в воздухе, санитарногигиеническую оценку запыленности воздуха рабочей зоны.</p> <p><b>Уметь:</b> применять меры по защите человека и других объектов производственного назначения, а также окружающей среды от чрезмерных, необратимых, отрицательных проявлений пыли и запыленного воздуха.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками по оценке степени опасности и вредности пыли и запыленного воздуха, способами и средствами коллективной и индивидуальной защиты от пыли.</p>	ЛР
8	Практическая работа № 2 Расчет показателей надежности простых невосстанавливаемых объектов	5/III	2	ОК-9 ОПК-5	<p><b>Знать:</b> источники и причины загрязнения воздуха токсичными и взрывоопасными газами и парами.</p> <p><b>Уметь:</b> применять средства индивидуальной защиты; применять комплекс способов и средств по уменьшению загрязнения воздуха рабочей зоны.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки степени вредности и опасности воздуха, содержащего токсичные и взрывоопасные газы и пары; способами и средствами коллективной и индивидуальной защиты от токсичных паров и газов.</p>	ЛР
9	Практическая работа № 3 Расчет показателей надежности восстанавливаемых объектов	5/III	2	ОК-9 ОПК-5	<p><b>Знать:</b> основные факторы возникновения пожаров; первичные средства пожаротушения; правила поведения при пожаре.</p> <p><b>Уметь:</b> правильно подбирать и применять первичные средства пожаротушения; проводить профилактические противопожарные мероприятия.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения пожарной связи и сигнализации, проверки исправности пожарной связи и сигнализации.</p>	ЛР
10	Практическая работа № 4 Расчет показателей надежности сложных не резервированных технических устройств, при основном соединении элементов	5/III	2	ОПК-5	<p><b>Знать:</b> нормативные документы регламентируют порядок оценки рабочего места по параметрам микроклимата; классификацию условий труда по показателям микроклимата.</p> <p><b>Уметь:</b> экспериментально определить температуру, относительную влажность и скорость движения воздушного потока на рабочем месте</p>	ЛР

					и сравнить полученные величины с нормируемыми значениями. <b>Владеть:</b> способами обеспечения требуемых параметров микроклимата производственной среды.	
11	Практическая работа № 5 Расчет показателей надежности резервированных технических устройств	5/III	4	ОК-9	<b>Знать:</b> методику оценки пожаро- и взрывоопасности технологических процессов производств; основные методы прогнозирования возникновения и развития пожара и взрыва в технологических процессах производств. <b>Уметь:</b> оценивать воздействие пожара и взрыва на технологическое оборудование и здания; <b>Владеть:</b> расчетными методами оценки пожарной опасности технологических процессов (а также помещений, зданий);	ЛР
12	Практическая работа № 6 Расчет комплексных показателей надежности	5/III	4	ОПК-5	<b>Знать:</b> светотехнические единицы измерения; качественные и количественные характеристики освещения; порядок нормирования искусственного освещения. <b>Уметь:</b> пользоваться приборами для измерения искусственного освещения; проводить анализ искусственного освещения. <b>Владеть:</b> навыками работы с нормативной документацией; навыками расчета искусственного освещения.	ЛР
13	Обоснование периодичности технического обслуживания	5/III	2	ОК-9	<b>Знать:</b> действие электрического тока на организм человека; основные факторы, определяющие поражающее действие электрического тока; статическое электричество. <b>Уметь:</b> оказывать первую доврачебную помощь пораженному электрическим током и пострадавшему от пожара. <b>Владеть:</b> основными требованиями техники безопасности, предъявляемым к электроустановкам и их обслуживанию; организационными и техническими способами защиты от поражения электрическим током.	ЛР
	Практическая работа № 8 Расчет комплектов запасных частей, инструмента и принадлежностей	5/III		ОПК-5	<b>Знать:</b> методы определения количественного содержания пыли в воздухе, санитарногигиеническую оценку запыленности воздуха рабочей зоны. <b>Уметь:</b> применять меры по защите человека и других объектов производственного назначения, а также окружающей среды от чрезмерных, необратимых,	ЛР

					отрицательных проявлений пыли и запыленного воздуха. <b>Владеть:</b> навыками по оценке степени опасности и вредности пыли и запыленного воздуха, способами и средствами коллективной и индивидуальной защиты от пыли.	
	Практическая работа № 9 Прогнозирование техногенного риска автозаправочной станции (Качественный анализ)	5/III	3	ОПК-5	<b>Знать:</b> источники и причины загрязнения воздуха токсичными и взрывоопасными газами и парами. <b>Уметь:</b> применять средства индивидуальной защиты; применять комплекс способов и средств по уменьшению загрязнения воздуха рабочей зоны. <b>Владеть:</b> методами оценки степени вредности и опасности воздуха, содержащего токсичные и взрывоопасные газы и пары; способами и средствами коллективной и индивидуальной защиты от токсичных паров и газов.	ЛР
	Практическая работа № 10 Прогнозирование техногенного риска АЗС (Количественный анализ дерева происшествий)	5/III	3	ОПК-5	<b>Знать:</b> основные факторы возникновения пожаров; первичные средства пожаротушения; правила поведения при пожаре. <b>Уметь:</b> правильно подбирать и применять первичные средства пожаротушения; проводить профилактические противопожарные мероприятия. <b>Владеть:</b> навыками применения пожарной связи и сигнализации, проверки исправности пожарной связи и сигнализации.	
	Практическая работа № 11 Количественное оценивание риска угрозы здоровью, обусловленного загрязнителями	5/III	3		<b>Знать:</b> нормативные документы регламентируют порядок оценки рабочего места по параметрам микроклимата; классификацию условий труда по показателям микроклимата. <b>Уметь:</b> экспериментально определить температуру, относительную влажность и скорость движения воздушного потока на рабочем месте и сравнить полученные величины с нормируемыми значениями. <b>Владеть:</b> способами обеспечения требуемых параметров микроклимата производственной среды.	
	Практическая работа № 12 Моделирование последствий происшествий	5/III	3	ОК-9	<b>Знать:</b> методику оценки пожаро- и взрывоопасности технологических процессов производств; основные методы прогнозирования возникновения и развития пожара и взрыва в технологических процессах производств. <b>Уметь:</b> оценивать воздействие	ЛР

					пожара и взрыва на технологическое оборудование и здания;  <b>Владеть:</b> расчетными методами оценки пожарной опасности технологических процессов (а также помещений, зданий);	
	Практическая работа № 13 Методика комплексного прогноза техногенного риска	5/III	3	ОК-9	<b>Знать:</b> светотехнические единицы измерения; качественные и количественные характеристики освещения; порядок нормирования искусственного освещения. <b>Уметь:</b> пользоваться приборами для измерения искусственного освещения; проводить анализ искусственного освещения. <b>Владеть:</b> навыками работы с нормативной документацией; навыками расчета искусственного освещения.	ЛР
	Практическая работа № 14 Подходы к управлению экологическим риском. Основные понятия и термины управления и оценки рисков	5/III	3	ОК-9	<b>Знать:</b> действие электрического тока на организм человека; основные факторы, определяющие <b>Уметь:</b> оказывать первую доврачебную помощь пораженному электрическим током и пострадавшему от пожара. <b>Владеть:</b> основными требованиями техники безопасности	ЛР
<b>Итого:</b>			<b>36</b>			
<b>Всего</b>			<b>108</b>			

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические работы (ПР), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.					
3.2	В процессе освоения дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск" используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ), анализ конкретных ситуаций (АКС).					
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине					
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции	
<b>Раздел 1. Основные понятия надёжности технических систем</b>						
1	Тема 1. Цели, задачи, методы дисциплины. Основные понятия о надёжности, риске и безопасности технических систем. Законы распределений, использующиеся в теории надёжности.	2	Л	ПЛ; АКС	ОПК-5 ПК-5	
<b>Раздел 2. Обеспечение надёжности сложных систем</b>						
2	Тема 2. Задачи и этапы расчета надёжности технической системы.	2	Л; ЛР	АКС	ОК-9 ОПК-5 ПК-5	

## IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>					
<b>Основная литература</b>					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол- во	Примечание
О.1	Юркевич В. В., Схиртладзе А. Г.	Надежность и диагностика технологических систем	Учебник для студ. высш. учеб. заведений. Издательский центр «Академия», 2011. — 304 с.		Режим доступа: <a href="http://znaniu.com/bookread2.php?book=483209">http://znaniu.com/bookread2.php?book=483209</a> . – «ZNANIUM.COM»
О.2	Александровская Л.Н., и др	Безопасность и надежность технических систем	Учебное пособие, Логос, 2008-376с		
О.3	Карлин Л.Н., Абрамов В.М.	Управление экологическими рисками	Учебное пособие, СПб.: РГГМУ, 2006 - 332 с.		
О.4	Микитюк О.М., Злотін О.З., Бровдій В.М. та ін.	Екологія людини	Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / – 3-є вид. вип. й допов. – 2004. – 254 с.		
О.5	Яким Р.С.	Безпека життєдіяльності людини : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл.	Львів: Бескид Біт, 2005. – 304 с.		
<b>Дополнительная литература</b>					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол- во	Примечание
Д.1	Шалагина М.А.	Охрана труда и техника безопасности. Практическое пособие	М.: Издательство «Экзамен», 2008		
Д.2	Пашин Н.П.	Охрана труда: курс лекций для руководителей и специалистов служб охраны труда	М.,500с., 2010		
Д.3		Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций	СПб.: Издательство ДЕАН, 112 с., 2013		
Д.4	Михайлов Ю.М.	Корпоративная система охраны труда. Функционирование.	М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2009		

		Аттестация. Сертификация.			
Д.5	Острейковск ий В.А.	Теория надежности	М.: Высш.шк., 2003.- 463 с.		
Д.6	Алымов В.Т., Тарасов Н.П.	Техногенный риск: Анализ и оценка	М.: ИКЦ «Академкнига», 2005.		Режим доступа: <a href="http://znani&lt;br/&gt;um.com/bo&lt;br/&gt;okread2.ph&lt;br/&gt;p?&lt;br/&gt;book=5247&lt;br/&gt;64. –&lt;br/&gt;«ZNANIU&lt;br/&gt;M.COM»">http://znani um.com/bo okread2.ph p? book=5247 64. – «ZNANIU M.COM»</a>
Д.7	Акимов В.А.	Надежность технических систем и техногенный риск.	М.: Деловой экспресс. 2002 – 368 с.		
<b>Методические разработки</b>					
<b>№</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Название</b>	<b>Издательство, год</b>	<b>Кол- во</b>	<b>Примечание</b>
М.1	Писаренко А.В.	Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» (для студентов по направлению – 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль- инженерная защита окружающей среды для дневной и заочной форм обучения)	Макеевка: ДонНАСА 2017	-	Режим доступа: <a href="http://dl.donna&lt;br/&gt;sa.org">http://dl.donna sa.org</a> .
	Писаренко А.В.	Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» (для студентов по направлению – 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль- инженерная защита окружающей среды для дневной и заочной форм обучения)	Макеевка: ДонНАСА 2017		

<b>Электронные образовательные ресурсы</b>	
Э.1.1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">www.iprbookshop.ru/</a>
Э.1.2	Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э.1.3	База данных отечественных и зарубежных публикаций «Polpred.com Обзор СМИ»: <a href="http://www.polpred.com/">http://www.polpred.com/</a>
Э.1.4	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА) <a href="http://libserver/">http://libserver/</a>
Э.1.5	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>
<b>2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ</b>	
П.1.1	В рамках изучения дисциплины " <u>Основы охраны труда</u> " используются: Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)
<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Дисциплина " <u>Основы охраны труда</u> " обеспечена:	
1	Ноутбуки, мультимедийные проекторы, макеты, наглядные пособия, доски, столы, стулья
2	Дозиметрические приборы: ДП-5В, ДП-24, ДП-22В, ИД-1, ДК-02; универсальный газоанализатор УГ-2; средства индивидуальной защиты: противогаз ГП-5, изолирующий противогаз ИП-4. Фотоэлектроколориметр. Аналитические весы; термостат; автоклав; магнитная мешалка; вытяжной шкаф; сушильный шкаф; дистиллятор. Титровальная установка. Полупромышленная установка по проведению деструкции ТБО. Установка по изучению выбросов вредных веществ в атмосферу; аппарат Кипа. Термометры; набор ареометров; химическая посуда. рН-метр; торсионные весы; фотометр КФК-3. Муфельная печь; установка для проведения процесса пиролиза. Аспиратор; психрометр; установка для перегонки жидких веществ; установка для кипячения с обратным холодильником; холодильник; металлографические микроскопы МИМ-7, МИМ-8; гониометр; шлифовальный станок; установки для термического анализа; аспирационный психрометр Ассмана; анемометр крыльчатый; анемометр чашечный; осциллограф светолучевой; люксметр Ю-117; микроскоп БИОЛАМ; микроскоп ЭРУДИТ; пирометр; пирометр М-80; тахометр; фотоэкспонометр ФОТОН-1-М; хроматограф ГАЗОХРОМ-1106; прибор ПВНЭ; люксметр Ю-116. Газоанализатор химический "ГХ-6" с индикаторными трубками; шахтный интерферометр "ШИ-10"; анемометры (чашечный, крыльчатый, индукционный); индикатор высокого напряжения (ВВН-80); Практическая установка для определения концентрации пыли в воздухе рабочей зоны весовым методом.
3	Доступ к сети "Интернет", Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА
4	Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: Кабинет обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях. Кабинет экологической безопасности. Кабинет безопасности жизнедеятельности. Кабинет охраны труда и пожарной безопасности. Лаборатория нормирования и контроля качества окружающей среды.
5	Учебные аудитории для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения КР), групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: №2.306 учебный корпус 2; №4.404, №4.405, №4.406, №4.408 учебный корпус 4

6	Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования: №405, уч. корпус 4
7	Помещения для самостоятельных работ с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в ЭИОС организации: читальные залы №1, 2, учебные корпуса 1, 2

## V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью данной рабочей программы дисциплины.

### 5.1 Контрольные вопросы и задания

Текущим контролем предусмотрено:

- защита выполненных и оформленных надлежащим образом практических работ;  
- два тестовых рейтинговых контроля усвоения теоретического материала по следующим контрольным вопросам:

Надежность как комплексное свойство технического объекта.

2. Техносфера. Техника. Техническая система. Количественные показатели.

3. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.

4. Система управления опасностью. Математические модели.

5. Показатели безотказности технических систем.

6. Единичные показатели безотказности.

7. Вероятность безотказной работы. Особенности применения. Способы определения.

8. Интенсивность отказов. Особенности применения. Способы определения.

9. Средняя наработка до отказа. Особенности применения. Способы определения.

10. Комплексные показатели надежности.

11. Коэффициент готовности.

12. Коэффициент технического использования.

13. Анализ с помощью построения дерева отказов.

14. Понятия «прочность», «запас прочности».

15. Квантификация опасностей.

16. Методы идентификации опасностей.

17. Пороговый уровень воздействия опасностей.

18. Понятие риска.

19. Классификация и характеристика видов риска.

20. Индивидуальный риск.

21. Степень опасности. Реестр профессиональных рисков.

22. Технический риск.

23. Модель управления риском.

24. Социальный риск.

25. Экономический риск.

26. Понятие «физический и моральный износ производственного оборудования», его влияние на безопасные условия трудовой деятельности.

27. Рабочая зона производственного оборудования, его опасные зоны.

28. Экспертиза промышленной безопасности.

29. Подходы к оценке риска.

30. Количественные показатели риска.

31. Приемлемый риск.

32. Поведенческие, личностные и другие человеческие факторы в качестве элементов рассматриваемых при идентификации опасностей и выработке способов контроля.
33. Схема оценки риска.
34. Анализ опасностей с помощью «дерева причин» потенциальной аварии.
35. Экологический риск.
36. Анализ опасностей с помощью дерева типа «причина-последствие».
37. Коллективный риск.
38. Конструктивные способы обеспечения надежности технических систем.
39. Пути эффективного снижения профессиональных рисков.
40. Категории профессиональных рисков, нормативные значения риска.

## 5.2 Тестовые вопросы текущего контроля

Примеры тестовых вопросов:

*Показатель безопасности - это:*

- a) количественная (ранговая) величина, характеризующая уровень безопасности;**
- b) инструктаж;
- c) нормативные значения;
- d) инструкция по безопасности труда.

*2. По характеру воздействия на человека опасности бывают:*

- a) социальные, технические, экологические, экономические;
- b) природные, техногенные, антропогенные, экологические, социальные, биологические;
- c) утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары;
- d) механические, физические, химические, биологические, психофизиологические.**

## 6. Формирование балльной оценки по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»

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

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

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "зачет с оценкой"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
Промежуточная аттестация (экзамен)	40*

\* - проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

### Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (профиль «инженерная защита окружающей среды»), по дисциплине " Надежность технических систем и техногенный риск " предусмотрено:

• семестр второй – 14 лабораторных занятий. За посещение одного занятия студент набирает  $10/14=0,71$  балла.

### Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Темы 1-2	Творческое задание, защита лабораторных работ	тест	40	40
<b>Всего</b>			<b>40</b>	<b>40</b>

### Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 1-2.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; выступление с докладом на студенческой научной конференции	10
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

### Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Надежность технических систем и техногенный риск" во втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 13 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 13 баллов;
- правильный ответ на третий вопрос – 14 баллов;

Итого - 40 баллов

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

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

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

