

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.19 НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК

Направление подготовки (специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

**Профиль подготовки (специализация) Безопасность жизнедеятельности в
техносфере**

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

- формирование у студентов знаний в области теории надежности технических систем, анализа, оценки и регулирования технического и техногенного экологического риска, сформировать научно-методическую базу для дальнейшего изучения прикладных направлений безопасности технологических процессов и производств

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.19 Надежность технических систем и техногенный риск относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Высшая математика Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика Иностранный язык Детали машин и основы конструирования Теплофизика

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра) Производственная преддипломная практика
ОПК-2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра) Производственная преддипломная практика

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

<p>ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</p>	<p>ОПК-1.1 Решает задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основании на современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности</p>	<p><i>Знать:</i> основные показатели надежности и методы их определения; математический аппарат анализа надежности и техногенного риска</p> <p><i>Уметь:</i> количественно оценивать значения показателей надежности элементов сложных систем по чертежам и статистическим данным, полученным в процессе проведения стендовых или эксплуатационных испытаний</p> <p><i>Владеть:</i> навыками составления и расчета структурных схем надежности сложных технических систем</p>
	<p>ОПК-1.2 Использует современные САПР, тематические программные комплексы при решении типовых задач по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)</p>	<p><i>Знать:</i> алгоритмы исследования опасностей</p> <p><i>Уметь:</i> рассчитывать основные показатели надежности систем данного профиля</p> <p><i>Владеть:</i> методами механико-математического моделирования, расчета и экспериментального исследования прочности, жесткости и устойчивости элементов</p>

<p>ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления</p>	<p>ОПК-2.1 Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний</p>	<p><i>Знать:</i> теории и модели происхождения и развития чрезвычайных происшествий (ЧП)</p> <p><i>Уметь:</i> определять стандартные статистические характеристики ЧП (аварий, несчастных случаев, катастроф)</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения методик повышения безотказности и качественного анализа опасности сложных технических систем типа «человек –машина –среда», а также количественных методов анализа опасностей и оценок рисков</p>
---	--	--

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.О.19 Надежность технических систем и техногенный риск составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (108 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №8	
			КР	СР
Лекции (Л)	14		14	
Лабораторные работы (ЛР)	28		28	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		62		62
Промежуточная аттестация	4		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
Всего	46	62	46	62

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции	
		Лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	Семинары	Курсовое проектирование	Индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	Подготовка к занятиям		Промежуточная аттестация
Тема 1. Основные понятия и определения. Свойства надежности	8	2	2					6			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
Тема 2. Характеристика единичных и комплексных показателей надежности	8	2	2					6			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
Тема 3. Характеристика отказов	8	2	4					6			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
Тема 4. Прогнозирование отказов	8	2	4					8			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
Тема 5. Методика построения резервированных систем	8	2	4					8			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
Тема 6. Исследование надежности технических систем	8	2	4					8			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
Тема 7. Пути повышения надежности технических систем	8	2	4					10			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
Тема 8. Оценка влияния человека на надежность технической системы	8		4					10			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1

Контактная работа	8	14	28						4	x
Самостоятельная работа	8						62			x
Объем дисциплины в семестре	8	14	28				62		4	x
Всего по дисциплине		14	28				62		4	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Основные понятия и определения. Свойства надежности	Характеристика комплексных показателей надежности	6
2	Характеристика единичных и комплексных показателей надежности	Содержание предупредительных, защитных и контрольных мероприятий по обеспечению надежности на этапе эксплуатации технических систем	6
3	Характеристика отказов	Основные понятия и коэффициенты готовности, определения.	6
4	Прогнозирование отказов	Характеристика и показателей безотказности	8
5	Методика построения резервированных систем	Ранжирование опасностей. Цели и этапы проведения анализа возможных отказов технических систем, проведения анализа возможных отказов технических систем и их содержание.	8
6	Исследование надежности технических систем	Методика исследования надежности технических систем	8
7	Пути повышения надежности технических систем	Пути повышения надежности технических систем. Прогнозирование ошибок.	10
8	Оценка влияния человека на надежность технической системы	Оценка надежности человека как звена сложной системы	10
Всего			62

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / А. В. Гуськов, К. Е. Милевский. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 424 с. — ISBN 978-5-7782-3011-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
2. Обеспечение надежности сложных технических систем : учебник / А. Н. Дорохов, В. А. Керножицкий, А. Н. Миронов, О. Л. Шестопалова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1108-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером и учебной доской.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. MS Office

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант +

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Разработал(и):

Заведующий кафедрой, к.т.н.  Урбан Владимир Александрович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Техносферной и информационной безопасности, протокол № 6 от 14.01.2021 г.

Зав. кафедрой  Урбан Владимир Александрович

Программа рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Института управления рисками и комплексной безопасности, протокол № 4 от 22.01.2021 г.

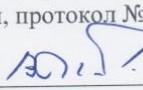
Директор Института управления рисками и комплексной безопасности
 Яковлева Евгения Васильевна

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины Б1.О.19 Надежность технических систем и техногенный риск на 2021 - 2022 учебный год.

В программу вносятся следующие изменения: *без изменений*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Техносферной и информационной безопасности, протокол № 6 от 14.01.2021 г.

Зав. кафедрой  Урбан Владимир Александрович