

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

Седнев Д.А.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Надежность технических систем и техногенный риск			
Направление подготовки/специальность	20.04.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Управление комплексной техносферной безопасностью		
Специализация	Управление комплексной техносферной безопасностью		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

зачет

Обеспечивающее подразделение

ОКД ИШНКБ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры отделения
контроля и диагностики
Руководитель ООП
Преподаватель

	Суржигов А.П.
	Анищенко Ю.В.
	Мойзес Б.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-13	Способность применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска	ПК(У)- 13.В2	Владеет методами анализа и оценки надежности технических систем
		ПК(У)- 13.У2	Умеет идентифицировать отказы элементов технических систем, оценивать риск их реализации, оценивать результаты испытаний на надежность
		ПК(У)- 13.32	Знает основы теории обеспечения надежности технических систем, методы оценки надежности

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Рассчитывать основные показатели надежности технических систем	ПК(У)-13
РД-2	Проводить оценку и анализ надежности технических систем	ПК(У)-13
РД-3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях	ПК(У)-13

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия надежности технических систем	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	17
Раздел 2. Аспекты изменения состояния технических систем при эксплуатации	РД1-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Получение, обработка и анализ информации о надежности технических систем	РД1-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	17
Раздел 4. Обеспечение	РД1-3	Лекции	2

надежности технических систем при проектировании, производстве и эксплуатации		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия надежности технических систем

Общие понятия о надежности. Показатели свойств надежности

Темы лекций:

1. Общие понятия о надежности. Показатели надежности технических систем

Темы практических занятий:

1. Примеры опасностей в техносфере

Названия лабораторных работ:

1. Расчет показателей надежности элементов
2. Расчет показателей надежности элементов
3. Расчет показателей надежности элементов
4. Расчет показателей надежности сложных технических систем

Раздел 2. Аспекты изменения состояния технических систем при эксплуатации

Процессы изменения свойств и состояния конструктивных элементов технических систем.

Причины нарушения работоспособности машин. Виды и закономерности изнашивания.

Факторы, влияющие на интенсивность изнашивания деталей технических систем

Темы лекций:

1. Процессы изменения свойств и состояния конструктивных элементов технических систем

Темы практических занятий:

1. Виды и закономерности изнашивания

Названия лабораторных работ:

1. Исследование причин нарушения работоспособности машин
2. Исследование причин нарушения работоспособности машин
3. Исследование факторов, влияющих на интенсивность изнашивания деталей технических систем
4. Исследование факторов, влияющих на интенсивность изнашивания деталей технических систем

Раздел 3. Получение, обработка и анализ информации о надежности технических систем

Цель и виды испытаний технических систем на надежность, эксплуатационные, стендовые, ускоренные испытания технических систем на надежность. Числовые характеристики случайных величин, статистическая обработка данных.

Темы лекций:

1. Испытаний технических систем на надежность.

Темы практических занятий:

1. Статистическая обработка данных о надежности технических систем

Названия лабораторных работ:

1. Числовые характеристики случайных величин
2. Разработка программ испытаний
3. Законы распределения случайных величин
4. Статистическая обработка данных по результатам испытаний.

Раздел 4. Обеспечение надежности технических систем при проектировании, производстве и эксплуатации

Темы лекций:

1. Обеспечение надежности технических систем при проектировании, производстве и эксплуатации.

Темы практических занятий:

1. Обеспечение надежности технических систем

Названия лабораторных работ:

1. Конструктивные методы обеспечения надежности.
2. Технологические методы обеспечения надежности.
3. Эксплуатационные методы обеспечения надежности.
4. Методы диагностики технических систем.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Чулков, Н.А. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие / Н.А. Чулков, А.Н. Деренок. – Электрон. дан. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 150 с. – Текст: электронный – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m339.pdf>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ (дата обращения: 10.06.2020)

2. Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : учебное пособие / С.И. Малафеев, А.И. Копейкин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 316 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/87584> (дата обращения: 10.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ускоренные испытания на надежность технических систем : методические указания / В.Д. Шашурин, Н.А. Ветрова, В.В. Назаров, Н.Г. Серегин. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 45 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/103395> (дата обращения: 10.06.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Рыков, В. В. Надёжность технических систем и техногенный риск : учеб. пособие / В.В. Рыков, В.Ю. Иткин. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 192 с. – (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-102989-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1021444> (дата обращения: 10.06.2020) – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Долгин, В. П. Надежность технических систем : учеб. пособие / В.П. Долгин, А.О. Харченко. – Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. – 167 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znaniy.com>]. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102844-5. - Текст : электронный. - URL:

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Мойзес, Б. Б. Надежность технических систем: электронный курс / Б. Б. Мойзес; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Школа инженерного предпринимательства; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности, Отделение контроля и диагностики. – TPU Moodle, 2015. – Текст: электронный – URL: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1869>.- Режим доступа по логину и паролю.

2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Google Chrome;
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
5. Document Foundation LibreOffice;
6. Far Manager;
7. PTC Mathcad 15 Academic Floating

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 609	Компьютер Intel i3550 - 11 шт.; Телевизор LED Samsung 55" - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная 120x200 см - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест; Компьютер - 13 шт.; Телевизор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 604	Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.;Графическая станция Intel Core 2 Duo E7500 - 1 шт.;Компьютер Компстар Офис - 11 шт.;Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 1 шт.;Доска магнитно-маркерная 120x200 см - 1 шт.;Экран Projecta Compact Electron 153*200 MW - 1 шт.;Компьютер конфигурации №1 Intel Core i3 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 309	Проектор LCD 4200 ANS Iumen NEC NP 2150 - 1 шт.;Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.;Компьютер конфигурации №1 Intel Core i3 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.04.01 Техносферная безопасность «Управление комплексной техносферной безопасностью» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент ОКД		Мойзес Б.Б.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения контроля и диагностики ИШНKB (протокол от 26 июня 2020 г. №5).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры отделения контроля
и диагностики, д.ф-м.н, профессор



А.П. Суржигов