

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.2 «Надежность технических систем и техногенный риск»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **20.03.01  
Техносферная безопасность**

Направленность (профиль, специализация): **Менеджмент рисков техносферной безопасности и чрезвычайных ситуаций**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	А.А. Мельберг
Согласовал	Зав. кафедрой «БЖД»	М.Н. Вишняк
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Вишняк

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен осуществлять контроль за соблюдением требований промышленной безопасности	ПК-2.3	Идентифицирует опасные и вредные факторы в техносфере и разрабатывает методы защиты, в том числе при чрезвычайных ситуациях

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность жизнедеятельности, Математика для инженерных расчетов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	80	71

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (32ч.)

## **1. Введение в НТС и ТР.**

**Основные термины, понятия, показатели надежности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,3,4]** Свойства системных объектов, методологические и методические особенности их изучения. Роль и значение теории надежности и теории риска при решении практических задач обеспечения безопасности технологических процессов и производств. Основные понятия и компоненты надежности.

**2. Основы теории надежности машин и технических систем. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[3,4]** Математический аппарат, применяемый для определения показателей надежности.

Сбор, анализ и обработка данных о надежности: планирование наблюдений; порядок

и методика статистической обработки, проверки качества исходных данных; построение эмпирического распределения и статистическая оценка его параметров аппроксимация эмпирической гистограммы теоретическим распределением, проверка гипотез.

**3. Оценка, моделирование, регулирование надежности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (14ч.)[1,2,3,4,6]** Идентификация отказов, видов резервирования. Показатели надежности для невозстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Аналитические методы оценки надежности систем без восстановления и с восстановлением. Методы моделирования и оценки надежности систем. Надежность восстанавливаемых элементов и изделий. Совместное действие внезапных и постепенных отказов. Ремонтпригодность элементов и изделий. Функция восстановления и ее практическое применение. Методы расчета надежности восстанавливаемых изделий, в том числе применительно к системам производственной безопасности и защиты окружающей среды. Оценка показателей надежности элементов и изделий по результатам испытаний. Интервальные оценки. Определение необходимого числа испытаний.

**4. Контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.**

**Методы анализа и оценки технического риска. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[3,4,6]** Идентификация источников аварий и катастроф. Статистические данные об авариях и катастрофах. Основные факторы аварийности на производстве. Методы прогнозирования аварий и катастроф. Основные понятия, меры и показатели риска. Методы риск-анализа. Нормирование и регулирование технического риска. Методические аспекты риск-анализа применительно к процедуре декларирования безопасности опасного промышленного объекта.

## **Практические занятия (32ч.)**

**1. Методы обеспечения надежности технических систем. {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,6]** Надежность оперативного персонала сложных технических

систем (проведение семинара)

**2. Контроль за соблюдением требований безопасности. Надежность вентиляционной системы(4ч.)[2,3]** Производится расчёт полного напора вентилятора, и, зная необходимый воздухообмен, по справочной литературе подбираем вентилятор и электропривод для обеспечения надежности системы

**3. Применение дерева отказов для оценки надежности системы {работа в малых группах} (6ч.)[3,4,6]** Общие причины и исходные события. Построение дерева событий и способы его упрощения. Расчет вероятности появления головных событий и их возможных последствий (в виде ущерба). Методы риск-анализа.

**4. Показатели надежности {работа в малых группах} (6ч.)[3,4,6,7]** Расчет показателей надежности при разных способах соединения элементов (решение задач)

**5. Оценка надежности элементов системы статистическими методами (по результатам испытаний). {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,6,8]** Определение показателей надежности по статическим данным об отказах изделия (решение задач)

**6. Перспективные методы повышения надежности и безопасности технических систем {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,6,7]** Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия (решение задач)

**7. Методы повышения надежности сложных систем {работа в малых группах} (4ч.)[3,4,6]** Методы повышения надежности объектов (проведение семинара)

#### **Самостоятельная работа (80ч.)**

**1. Проработка теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (44ч.)[3,4,6,7,8]**  
Работа с конспектом лекций, учебников и других источников

**5. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (36ч.)[3,4]** Анализ пройденного учебного материала

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Мельберт А.А. Безопасность жизнедеятельности в техносфере (Часть 1) [Текст]: учеб. пособие / А.А. Мельберт, А.В. Михайлов, Ж.В. Ким — 2-е изд., перераб. и доп. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. - 306 с. – Доступ из ЭБС

АлтГТУ. Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Melbert\\_VZDvT\\_pt1\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Melbert_VZDvT_pt1_up.pdf)

2. Г.В. Артамонова, Ю.Ф. Артамонов. Организация воздухообмена в производственных помещениях предприятий автомобильного транспорта. Аэродинамический расчёт вентиляционной сети. (Учебное пособие ) / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015 –70 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/bzhd/Artamonova\\_muvo.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/bzhd/Artamonova_muvo.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Мясоедова, Т.Н. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / Т.Н. Мясоедова, Н.К. Плуготаренко ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 80 с. : табл., ил., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2307-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493247>

4. Чепегин, И.В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И.В. Чепегин ; Министерство образования и науки РФ, Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : КНИТУ, 2017. - 156 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-2290-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500621>

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Белинская, И.В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И.В. Белинская, В.Я. Сковородин ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис». - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 81 с. : схем., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480390>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://rosmintrud.ru>

8. Блог-инженера. Электронный ресурс. Режим доступа: <https://блог-инженера.рф/oxrana-truda>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».