

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.24 Основы теории надежности»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

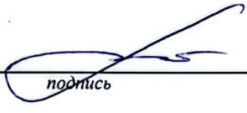
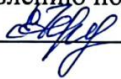
Очно-заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.24 Основы теории надежности» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин
наименование кафедры

протокол № 6 от "20" 01 2025г.

Декан строительного-технического факультета		Завьялова И.В.
	подпись	расшифровка подписи
Исполнители:		
доцент		О. С. Манакова
	подпись	расшифровка подписи
	должность	
	подпись	расшифровка подписи
СОГЛАСОВАНО:		
Заместитель директора по НМР		М. А. Зорина
	личная подпись	расшифровка подписи
Председатель методической комиссии по направлению подготовки		
21.03.01 Нефтегазовое дело		Е.В. Фролова
код наименование	личная подпись	расшифровка подписи
Уполномоченный по качеству кафедры		Е.В. Фролова
	личная подпись	расшифровка подписи

© Манакова О.С., 2025
© Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать у студентов базовые знания по анализу надежности и долговечности оборудования газонефтепроводов и газонефтехранилищ, выбору основных направлений по повышению показателей надежности на стадии проектирования оборудования и его эксплуатации.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с основными показателями надежности оборудования;
- получения навыков решения теоретических задач по определению интенсивности изнашивания, элементов механики разрушения материалов и влияния их на показатели надежности;
- формирование навыков использования математических моделей накопления повреждений в теории надежности, исследование причин и характер образования и развития трещин;
- исследование функциональной надежности магистральных трубопроводных транспортных систем;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Математика, Б1.Д.Б.18 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.29 Теория машин и механизмов, Б1.Д.Б.30 Детали машин и основы конструирования*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	ОПК-1-В-2 Использует основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей	Знать: - основные показатели надежности оборудования; - факторы, определяющие вид и интенсивность изнашивания; - закономерности снижения надежности машин в зависимости от факторов механического воздействия; - причины и характер образования и развития трещин Уметь: - проводить анализ показателей надежности в зависимости от условий эксплуатации;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		- использовать структурные модели накопления повреждений; - оценивать эффективность мероприятий направленных на повышение надежности на стадии проектирования и эксплуатации. Владеть: - методикой определения показателей с учетом вероятностного характера внешних воздействий и характеристик материалов; — моделями надежности и оценкой показателей надежности различных блоков, прогнозирование остаточного ресурса на основе диагностических данных.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	24,25	24,25
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям)	83,75	83,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в предмет. Основные показатели надежности и долговечности. Исходные представления теории надежности.	27	2	4		21
2	Основные состояния объекта. Анализ надежности отказов объекта.	27	4	2		21
3	Временные понятия в теории надежности. Нормирование надежности.	27	2	4		21
4	Определение и контроль надежности.	27	4	2		21
	Итого:	108	12	12		84
	Всего:	108	12	12		84

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Введение в предмет. Основные показатели надежности и долговечности. Исходные представления теории надежности.

Предмет и значение науки о надежности. Предпосылки возникновения и развития теории надежности. Краткая историческая справка. Основные направления развития теории надежности. Основные понятия и определения. Надежность машин и конструкций. Вероятность безотказной работы. Параметр потока отказов. Средняя наработка на отказ. Интенсивность отказов. Простые и сложные системы в теории надежности. Объекты рассматриваемые в области надежности.

2. Основные состояния объекта. Анализ надежности отказов объекта.

Исправное состояние. Неисправное состояние. Работоспособное состояние. Неработоспособное состояние. Предельное состояние. Критерий предельного состояния. Основные технические состояния объекта. Описываются состояния объекта, а также их качественные признаки, для которых не применяют количественные оценки. Отказ. Критерий отказа. Причина отказа. Последствия отказа. Критичность отказа. Ресурсный отказ. Независимый отказ. Зависимый отказ. Внезапный отказ. Постепенный отказ. Сбой. Перемежающийся отказ. Явный отказ. Скрытый отказ. Конструктивный отказ. Производственный отказ. Эксплуатационный отказ. Дegradационный отказ. Рассматриваются возможности прогнозировать момент наступления отказа.

Тема 3. Временные понятия в теории надежности. Нормирование надежности.

Продолжительность или объем работы объекта. Нарботка до отказа. Нарботка между отказами. Время восстановления. Ресурс. Срок службы. Срок сохраняемости. Остаточный ресурс. Назначенный ресурс. Назначенный срок службы. Назначенный срок хранения. Выбор номенклатуры нормируемых показателей надежности. Техничко-экономическое обоснование значений показателей надежности объекта и его составных частей. Задание требований к точности и достоверности исходных данных. Формулирование критериев отказов, повреждений и предельных состояний. Задание требований к методам контроля надежности на всех этапах жизненного цикла объект. Нормируемый показатель надежности.

Тема 4. Определение и контроль надежности.

Рассмотрена программа экспериментальной обработки, которая определяет цели, задачи, порядок проведения и необходимый объем испытаний или экспериментальной обработки, а также регламентирует порядок подтверждения показателей надежности на стадии разработки. Определение надежности. Контроль надежности. Расчетный метод определения надежности. Расчетно-экспериментальный метод определения надежности. Экспериментальный метод определения надежности.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Расчет количественных показателей надежности по статистическим данным об отказах.	4
3	2	Определение частоты и интенсивность отказов приборов.	2
4,5	3	Расчет надежности резервированных невосстанавливаемых и восстанавливаемых систем.	4
6	4	Расчет количественных показателей надежности с учетом стохастических закономерностей.	2
		Итого:	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Завистовский, В. Э. Надежность и диагностика технологического оборудования : учебное пособие / В. Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 261 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600075>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-852-9.

2 Ильин, М. Е. Основы теории надёжности : учебное пособие / М. Е. Ильин. - Рязань : РГРТУ, 2020. - 112 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. –Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168297>

3 Тимошенков, С. П. Основы теории надежности : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 445 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-8193-3. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560117>

4 Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 289 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-09368-1. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. –Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/539826>

5.2 Дополнительная литература

1 Тимошенков, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенков, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 572 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-18623-9. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. –Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/545183>

2 Теория надёжности : методические указания / составитель И. В. Любимов. - Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2022. - 21 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/297251>

3 Северцев, Н. А. Теория надежности сложных систем в отработке и эксплуатации : учебник для вузов / Н. А. Северцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2025. - 473 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-12071-4. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. -Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/563807>

5.3 Периодические издания

1 1 Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых» – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=688043.

2 Журнал «Технологии нефти и газа». – Режим доступа: <http://www.nitu.ru>.

3 Журнал «Нефтегазовое дело». – Режим доступа: <http://www.ogbus.ru>.

4 Журнал «Бурение и нефть». – Режим доступа: <http://www.burneft.ru>.

5 Журнал «Rogtec – Российские нефтегазовые технологии». – Режим доступа: <https://www.rogtecmagazine.com>.

6 Журнал «Нефтегазовые технологии». – Режим доступа: <https://neftegaz.ru>.

7 Журнал «Rogtec – Российские нефтегазовые технологии». – Режим доступа: <https://www.rogtecmagazine.com>.

5.4 Ресурсы сети Интернет

1. Министерство энергетики Российской Федерации – режим доступа <https://minenergo.gov.ru/node/5196>
2. Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации / АО «Кодекс» . – Санкт-Петербург, 2019.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
3. <https://www.gost.ru/portal/gost/> - Росстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
4. <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации

5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 операционная система Microsoft Windows;
- 2 Microsoft Office;
- 3 операционная система: Linux RED OS MUROM 7.3.1;
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 Яндекс браузер;
- 5 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;
- 6 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>; Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 7 Яндекс браузер
- 8 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской, учебными моделями электрических машин.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.