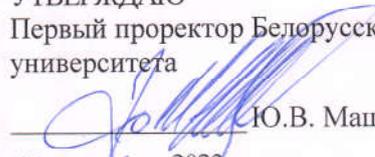


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

14. 12. 2023

Регистрационный № УД-210301/5.1.0.35 /р

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И
ГАЗА**
(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	14
Практические занятия, часы	30
Экзамен, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	44
Самостоятельная работа, часы	64
Всего часов / экзаменных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Транспортные и технологические машины
(название кафедры)

Составитель: И В Лесковец к.т.н, доцент
(ИО Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело № 96 от 09.02.2018, учебным планом рег. № 210301-2.1 от 28.04. 2023

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Транспортные и технологические машины»

12.12.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ И.В. Лесковец

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

20.12.2023, протокол № 3

Зам. председателя
Научно-методического совета

_____  С.А. Сухоцкий

Рецензент:
Начальник отдела механизации, автоматизации и
охраны труда РУП «Могилевавтодор»

О. В. Борисенко

Рабочая программа согласована:
Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического
отдела

_____  О. Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть компетенциями в области основных положений теории надёжности технических систем и техногенного риска, математических формулировок, используемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов, элементов физики отказов, структурных схем надёжности технических систем и их расчёта.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные положения теории надёжности технических систем и техногенного риска;
- математические формулировки, используемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;
- элементы физики отказов;
- структурные схемы надёжности технических систем и их расчёта;

уметь:

- использовать основные положения теории надёжности технических систем и техногенного риска;
- использовать математические формулировки, применяемые при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;
- использовать элементы физики отказов;
- составлять структурные схемы надёжности технических систем и их расчёта;

владеть:

- методиками математических формулировок, применяемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;
- методикой составления структурных схем надёжности технических систем и их расчёта;

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (обязательная часть Блока 1).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- математика;
- физика;
- транспорт и хранение нефти и газа;
- трубопроводный транспорт углеводородов;

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- техническое регулирование в нефтегазовой отрасли;

Ооме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лекционных и практических занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а так-же при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК – 6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.
ПК-4	Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение основные понятия надёжности технических систем. Законы распределений, используемые в теории надёжности.	Концепция надёжности технических систем и производственной безопасности. Надёжность. Безотказность. Долговечность. Показатели надёжности. Закон распределения Пуассона. Экспоненциальное распределение. Нормальный закон распределения.	ОПК – 6 ПК - 4
2	Основные характеристики надёжности элементов и систем	Показатели надёжности невосстанавливаемого элемента. Показатели надёжности восстанавливаемого элемента. Показатели надёжности системы, состоящей из независимых элементов. Выбор и обоснование показателей надёжности технических систем.	ОПК – 6 ПК - 4
3	Расчёт показателей надёжности технических систем	Структурные модели надёжности сложных систем. Структурная схема надёжности системы с последовательным соединением элементов. Структурные схемы надёжности систем с параллельным соединением элементов. Структурные схемы надёжности систем с другими видами соединения элементов.	ОПК – 6 ПК - 4
4	Применение теории надёжности для оценки безопасности технических систем	Показатели безопасности систем «человек–машина»	ОПК – 6 ПК - 4
5	Логико-графические методы анализа надёжности и риска	Процедура анализа «дерева отказов». Построение «дерева отказов». Качественная и количественная оценка «дерева отказов». Аналитический вывод для простых схем «дерева отказов». «Дерево отказов» с повторяющимися событиями. Преимущества и недостатки метода «дерева отказов».	ОПК – 6 ПК - 4
6	Методы обеспечения надёжности сложных систем. Основы теории практики техногенного риска. Качественные методы анализа риска. Количественная оценка риска.	Конструктивные способы обеспечения надёжности. Технологические способы обеспечения надёжности изделий в процессе изготовления. Обеспечение надёжности сложных технических систем в условиях эксплуатации. Пути повышения надёжности сложных технических систем при эксплуатации. Понятие техногенного риска. Методология анализа и	ОПК – 6 ПК - 4

		оценка риска.	
7	Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью.	Классификация промышленных объектов по степени опасности. Оценка опасности промышленного объекта. Требования к размещению промышленного объекта. Система лицензирования. Экспертиза промышленной безопасности. Информирование государственных органов и общественности об опасностях и авариях. Ответственность производителей. Учёт и расследование. Участие органов местного самоуправления и общественности в процессах обеспечения промышленной безопасности. Государственный контроль и надзор за промышленной безопасностью.	ОПК – 6 ПК - 4

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
	Модуль 1						
1	Тема 1 Введение основные понятия надёжности технических систем. Законы распределений, используемые в теории надёжности.	2	№ 1 Исследование основных показателей надёжности. Надёжность элемента, работающего до первого отказа	2	1,86	О	4
2			№ 2 Невосстанавливаемые и восстанавливаемые объекты. Характеристика отказов, оценка показателей надёжности	2	1,86	О	4
3	Тема 2 Основные характеристики надёжности элементов и систем	2	№ 2 Невосстанавливаемые и восстанавливаемые объекты. Характеристика отказов, оценка показателей надёжности	2	1,86	О	4
4			№ 3 Основные показатели риска, методы анализа и прогноза техногенного рисков. Факторы риска для жизнедеятельности человека	2	1,86	О	4
5	Тема 3 Расчёт показателей надёжности технических систем	2	№ 3 Основные показатели риска, методы анализа и прогноза техногенного рисков. Факторы риска для жизнедеятельности человека	2	1,86	О	4
6			№ 4 Алгоритм возникновения и развития промышленных аварий. Особенности, причины и механизм возникновения чрезвычайных ситуаций	2	1,86	О	4
7	Тема 4 Применение теории надёжности для оценки безопасности технических систем	2	№ 4 Алгоритм возникновения и развития промышленных аварий. Особенности, причины и механизм возникновения чрезвычайных ситуаций	2	1,86	О	4
8			№ 5 Методика оценки разновидностей техногенных рисков потенциально опасных производств	2	1,86	О ПКУ	2 30
	Модуль 2						
9	Тема 5 Логико-графические методы анализа надёжности и риска	2	№ 5 Методика оценки разновидностей техногенных рисков потенциально опасных производств	2	1,86	О	4,28
10			№ 6 Определение пространственно-временных факторов угрозы и	2	1,86	О	4,28

			уязвимости объектов техносферы				
11	Тема 6 Методы обеспечения надёжности сложных систем. Основы теории практики техногенного риска. Качественные методы анализа риска. Количественная оценка риска.	2	№ 6 Определение пространственно-временных факторов угрозы и уязвимости объектов техносферы	2	1,86	О	4,28
12			№ 7 Расчет ущерба от техногенных аварий и катастроф	2	1,86	О	4,28
13	Тема 7 Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью.	2	№ 7 Расчет ущерба от техногенных аварий и катастроф	2	1,86	О	4,28
14			№ 8 Организация системы управления безопасностью и рисками	2	1,86	О	4,28
15			№ 8 Организация системы управления безопасностью и рисками	2	1,96	О ПКУ	4,32 30
16-18					36	ПА* (экзамен)	40
	Итого	14		30	64		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

О – опрос;

ПА - Промежуточная аттестация

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен, дифференцированный экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные		П.з. № 1-8	30
2	Мультимедиа	Тема 1-7		14
	ИТОГО	14	30	44

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Тестовые вопросы для контрольных работ	1

5 МЕТОДИКА И ОПИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>ОПК – 6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.</i>			
<i>ИОПК-6.1. Знает конструкции и технологии систем транспорта и хранения нефти и газа, методики определения эффективности систем транспорта и хранения нефти и газа</i>			
1	Пороговый уровень	понимает технологические процессы транспортировки продукта по трубопроводам газовой отрасли; технологические схемы, конструктивные и технические характеристики трубопроводов газовой отрасли, оборудования и сооружений на них;	знает технологические процессы транспортировки продукта по трубопроводам газовой отрасли; технологические схемы, конструктивные и технические характеристики трубопроводов газовой отрасли, оборудования и сооружений на них;
2	Продвинутый уровень	понимает требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области эксплуатации трубопроводов газовой отрасли; периодичность и последовательность проведения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; порядок и методы разработки дефектных ведомостей, технических заданий на ТОиР, ДО трубопроводов газовой отрасли;	знает требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области эксплуатации трубопроводов газовой отрасли; периодичность и последовательность проведения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; порядок и методы разработки дефектных ведомостей, технических заданий на ТОиР, ДО трубопроводов газовой отрасли;
3	Высокий уровень	понимает технические требования, предъявляемые к материалам, конструкциям и оборудованию трубопроводов газовой отрасли; особенности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли зимний период и период весеннего паводка;	знает технические требования, предъявляемые к материалам, конструкциям и оборудованию трубопроводов газовой отрасли; особенности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли зимний период и период весеннего паводка;
<i>ИОПК-6.3. Умеет определять эффективность систем ТХНГ, устанавливать взаимосвязь между характеристиками систем ТХНГ и параметрами их безопасности</i>			
1	Пороговый уровень	способен разрабатывать сводные планы и графики работ по ТОиР,	умеет разрабатывать сводные планы и графики работ по ТОиР,

		ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; составлять сводные заявки на обеспечение МТР; составлять дефектные ведомости, технические задания, технические условия (требования), ведомости объемов работ по ТОиР, ДО;	ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; составлять сводные заявки на обеспечение МТР; составлять дефектные ведомости, технические задания, технические условия (требования), ведомости объемов работ по ТОиР, ДО;
2	Продвинутый уровень	способен оценивать последовательность, качество, объемы и сроки выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли, в том числе проводимых подрядными организациями;	умеет оценивать последовательность, качество, объемы и сроки выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли, в том числе проводимых подрядными организациями;
3	Высокий уровень	способен осуществлять подготовку трубопроводов газовой отрасли к эксплуатации в осенне-зимний период и период весеннего паводка;	умеет осуществлять подготовку трубопроводов газовой отрасли к эксплуатации в осенне-зимний период и период весеннего паводка;
ПК – 4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС			
ИПК-4.2. умеет производить проверки эксплуатации оборудования НППС, оценивать риск при выполнении работ на			
1	Пороговый уровень	способен разрабатывать производственно-технологическую документацию и обеспечивать документацией подразделения по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли; формировать сводные планы и графики работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; формировать и согласовывать сводные заявки на обеспечение МТР; организовать и контролировать подготовку дефектных ведомостей, технические задания, технические условия (требований), ведомости объемов работ по ТОиР, ДО; осуществлять поэтапный контроль и анализ хода и сроков выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли;	знает как разрабатывать производственно-технологическую документацию и обеспечивать документацией подразделения по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли; формировать сводные планы и графики работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; формировать и согласовывать сводные заявки на обеспечение МТР; организовать и контролировать подготовку дефектных ведомостей, технические задания, технические условия (требований), ведомости объемов работ по ТОиР, ДО; осуществлять поэтапный контроль и анализ хода и сроков выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли;
2	Продвинутый уровень	способен формировать и согласовать сводные заявки на	знает как формировать и согласовать сводные заявки на

		<p>обеспечение МТР; организовать и контролировать подготовку дефектных ведомостей, технических заданий, технических условий (требований), ведомостей объемов работ по ТОиР, ДО;</p> <p>осуществлять поэтапный контроль и анализ хода и сроков выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; организовать контроль за ходом, качеством и объемами проводимых подрядными организациями работ по ТОиР, ДО трубопроводов газовой отрасли;</p>	<p>обеспечение МТР; организовать и контролировать подготовку дефектных ведомостей, технических заданий, технических условий (требований), ведомостей объемов работ по ТОиР, ДО;</p> <p>осуществлять поэтапный контроль и анализ хода и сроков выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; организовать контроль за ходом, качеством и объемами проводимых подрядными организациями работ по ТОиР, ДО трубопроводов газовой отрасли;</p>
3	Высокий уровень	<p>способен оказать помощь в решении технических вопросов персоналу эксплуатирующих подразделений и подрядных организаций, выполняющих работы на трубопроводах газовой отрасли; подготовить данные для разработки нормативов производственного и аварийного запасов МТР, норм расхода МТР; проводить целевые проверки соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении работ по ТОиР, ДО на трубопроводах газовой отрасли; формировать сводные планы и графики работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли;</p>	<p>знает как оказать помощь в решении технических вопросов персоналу эксплуатирующих подразделений и подрядных организаций, выполняющих работы на трубопроводах газовой отрасли; подготовить данные для разработки нормативов производственного и аварийного запасов МТР, норм расхода МТР; проводить целевые проверки соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении работ по ТОиР, ДО на трубопроводах газовой отрасли; формировать сводные планы и графики работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли;</p>

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ОПК – 6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.</i>	
знает технологические процессы транспортировки продукта по трубопроводам газовой отрасли; технологические схемы, конструктивные и технические характеристики трубопроводов газовой отрасли, оборудования и сооружений на них;	Вопросы к экзамену Тестовые вопросы для контрольных работ
знает требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области эксплуатации трубопроводов газовой отрасли; периодичность и последовательность проведения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; порядок и методы разработки дефектных ведомостей, технических заданий на ТОиР, ДО трубопроводов газовой отрасли;	Вопросы к экзамену Тестовые вопросы для контрольных работ
знает технические требования, предъявляемые к материалам, конструкциям и оборудованию трубопроводов газовой отрасли; особенности эксплуатации трубопроводов газовой отрасли зимний период и период весеннего паводка;	Вопросы к экзамену Тестовые вопросы для контрольных работ
умеет разрабатывать сводные планы и графики работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; составлять сводные заявки на обеспечение МТР; составлять дефектные ведомости, технические задания, технические условия (требования), ведомости объемов работ по ТОиР, ДО;	Вопросы к экзамену Тестовые вопросы для контрольных работ
умеет оценивать последовательность, качество, объемы и сроки выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли, в том числе проводимых подрядными организациями;	Вопросы к экзамену Тестовые вопросы для контрольных работ
умеет осуществлять подготовку трубопроводов газовой отрасли к эксплуатации в осенне-зимний период и период весеннего паводка;	Вопросы к экзамену Тестовые вопросы для контрольных работ
ПК – 4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС	
знает как разрабатывать производственно-технологическую документацию и обеспечивать документацией подразделения по эксплуатации трубопроводов газовой отрасли; формировать сводные планы и графики работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; формировать и согласовывать сводные заявки на обеспечение МТР; организовать и контролировать подготовку дефектных ведомостей, технические задания, технические условия (требований), ведомости объемов работ по ТОиР, ДО; осуществлять поэтапный контроль и анализ хода и сроков	Вопросы к экзамену Тестовые вопросы для контрольных работ

выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли;	
<p>знает как формировать и согласовать сводные заявки на обеспечение МТР; организовать и контролировать подготовку дефектных ведомостей, технических заданий, технических условий (требований), ведомостей объемов работ по ТОиР, ДО;</p> <p>осуществлять поэтапный контроль и анализ хода и сроков выполнения работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли; организовать контроль за ходом, качеством и объемами проводимых подрядными организациями работ по ТОиР, ДО трубопроводов газовой отрасли;</p>	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>Тестовые вопросы для контрольных работ</p>
<p>знает как оказать помощь в решении технических вопросов персоналу эксплуатирующих подразделений и подрядных организаций, выполняющих работы на трубопроводах газовой отрасли; подготовить данные для разработки нормативов производственного и аварийного запасов МТР, норм расхода МТР; проводить целевые проверки соблюдения технологической дисциплины, требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при проведении работ по ТОиР, ДО на трубопроводах газовой отрасли; формировать сводные планы и графики работ по ТОиР, ДО, реконструкции, модернизации трубопроводов газовой отрасли;</p>	<p>Вопросы к экзамену</p> <p>Тестовые вопросы для контрольных работ</p>

5.3 Критерии оценки практических работ

Оценка знаний студентом материала каждого практического занятия осуществляется путём защиты им отчёта в виде опроса, где должны быть сформулированы: цель занятия, методы её достижения, решаемые задачи, использованные методики, достигнутые результаты, сделано заключение. При защите студент должен ответить на поставленные вопросы. Минимальное количество баллов студент получает, ответив не менее чем на 50 % поставленных вопросов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

5.4 Критерии оценки экзамена

Экзамен по данной дисциплине проводится индивидуально (возможно использование информационно-коммуникационных технологий). Студенту предлагается за определённое время ответить на ряд вопросов, охватывающих все изученные темы. При ответе на каждый вопрос студент должен выбрать правильный ответ из нескольких предлагаемых или сформулировать собственный ответ, если экзамен проводится в устной форме. Ответив не менее чем на 50 % поставленных вопросов, студент получает 15 баллов. Максимальное количество баллов студент получает, ответив на 100 % поставленных вопросов. Остальная шкала баллов соответствует правильным ответам на вопросы пропорционально их количеству и сложности.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- на практических занятиях студент с помощью методических указаний, плакатов, натуральных макетных образцов и учебников самостоятельно изучает методику диагностирования элементов и систем машин, после чего под руководством преподавателя получает навыки диагностирования

- самостоятельная подготовка к экзамену с использованием методических указаний, конспекта лекций и учебной литературы

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов хранится на кафедре

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п 7

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL ссылка
1	Крапивский, Е. И. Надежность нефтегазовых объектов в арктических условиях : учебное пособие / Е. И. Крапивский, Н. С. Вишневская, Е. Е. Яворская. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 216 с	-	https://znanium.com/catalog/product/1167770

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL ссылка
1	Крец В.Г., Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела. Учебное пособие. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. — 200 с	Рекомендовано Сибирским региональным учебно-методическим центром высшего профессионального образования для межвузовского использования в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 130500 (21.03.01) «Нефтегазовое дело» и 130600 «Оборудование и агрегаты нефтегазового производства»	https://znanium.com/catalog/product/1043934

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. РОСНЕФТЬ <https://www.rosneft.ru/>
2. Газпром <https://www.gazprom.ru/>
3. Белоруснефть <https://www.belorusneftby/>
4. Газпром трансгаз Беларусь <http://www.btgby/>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1 Технологическая надежность систем транспорта и хранения нефти и газа [Электронный ресурс]: метод. рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело». эл. версия (pdf)..

7.4.2 Информационные технологии

Информационно-коммуникационные технологии, обеспечивающие проведение занятий и контроль знаний по темам

Тема 1 Введение основные понятия надёжности технических систем. Законы распределений, используемые в теории надежности.

Тема 2 Основные характеристики надёжности элементов и систем.

Тема 3 Расчёт показателей надёжности технических систем.

Тема 4 Применение теории надёжности для оценки безопасности технических систем.

Тема 5 Логико-графические методы анализа надёжности и риска.

Тема 6 Методы обеспечения надёжности сложных систем. Основы теории практики техногенного риска. Качественные методы анализа риска. Количественная оценка риска.

Тема 7 Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА
(наименование дисциплины)

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки бакалавриата 21.03.01 Нефтегазовое дело

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7
Лекции, часы	14
Практические занятия, часы	30
Зачёт, семестр	7
Контактная работа по учебным занятиям, часы	44
Самостоятельная работа, часы	64
Всего часов / экзаменных единиц	108/3

1. Цель учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен овладеть компетенциями в области основных положений теории надёжности технических систем и техногенного риска, математических формулировок, используемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов, элементов физики отказов, структурных схем надёжности технических систем и их расчёта.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

знать:

- основные положения теории надёжности технических систем и техногенного риска;
- математические формулировки, используемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;
- элементы физики отказов;
- структурные схемы надёжности технических систем и их расчёта;

уметь:

- использовать основные положения теории надёжности технических систем и техногенного риска;
- использовать математические формулировки, применяемые при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;
- использовать элементы физики отказов;
- составлять структурные схемы надёжности технических систем и их расчёта;

владеть:

- методиками математических формулировок, применяемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;
- методикой составления структурных схем надёжности технических систем и их расчёта;

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ОПК – 6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.

ПК-4 Организационно-техническое обеспечение технического обслуживания, ремонта, диагностического обследования оборудования НППС

4. Образовательные технологии: традиционные, мультимедиа

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМ ТРАНСПОРТА И ХРАНЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА

для направления подготовки бакалавриата 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель:

Лесковец И. В., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой

- изучение дисциплины предусмотрено в течение 108 часов, 3 зачетных единицы, лекционные занятия проводятся в течение 14 часов.

- целью изучения дисциплины является приобретение компетенций в области основных положений теории надёжности технических систем и техногенного риска, математических формулировок, используемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов, элементов физики отказов, структурных схем надёжности технических систем и их расчёта.

Программа соответствует современным достижениям техники и технологий;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- основные положения теории надёжности технических систем и техногенного риска;

- математические формулировки, используемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;

- элементы физики отказов;

- структурные схемы надёжности технических систем и их расчёта;

уметь:

- использовать основные положения теории надёжности технических систем и техногенного риска;

- использовать математические формулировки, применяемые при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;

- использовать элементы физики отказов;

- составлять структурные схемы надёжности технических систем и их расчёта;

владеть:

- методиками математических формулировок, применяемых при оценке и расчёте основных свойств и параметров надёжности технических объектов;

- методикой составления структурных схем надёжности технических систем и их расчёта.

- недостатки в рабочей программе отсутствуют;

- программа в полной мере соответствует образовательному стандарту;

- программа рекомендована к использованию в качестве рабочей;

Начальник отдела механизации,

энергетики и охраны труда РУП

«Могилевавтодор»

О. В. Борисенко