

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.10 НАДЕЖНОСТЬ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки (специальность) 21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль подготовки (специализация) 21.04.01.01 Трубопроводный инжиниринг

Форма обучения очная

Год набора 2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили

Доцент, канд. техн. наук Верещагин Валерий Иванович

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Надежность трубопроводных систем» является изучение физических и теоретических основ надежности нефтегазотранспортных систем, методов и средств анализа надежности, работоспособности трубопроводных систем, влияния различных факторов на показатели надежности, долговечности и срока службы.

1.2 Задачи изучения дисциплины:

Задачами изучения дисциплины «Надежность трубопроводных систем» являются изучение основ технической диагностики, оценка показателей надежности по статистической информации об отказах, исследование причин отказов в нефтегазовом комплексе.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли	
ПК-8.2 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям	знать основы технической диагностики уметь проводить оценку показателей надежности по результатам исследований технологических процессов трубопроводного транспорта владеть навыками повышения надежности трубопроводных систем

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,8 (28)	0,8 (28)
занятия лекционного типа	0,3 (12)	0,3 (12)
практические занятия	0,4 (16)	0,4 (16)
Самостоятельная работа обучающихся	2,2 (80)	2,2 (80)
Вид промежуточной аттестации (Зачет)		Зачёт

3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате
Раздел 1. Техническая диагностика как раздел общей теории надежности.					
1.	Лек	Тема 1. Предпосылки появления технической диагностики, как науки об определении состояния сложных систем на основе замера ограниченного числа параметров. Техническая диагностика как наука о распознавании технического состояния объекта.	2	3	
2.	Ср	Изучение теоретического материала	10	3	
Раздел 2. Оценка показателей надежности по статистической информации об отказах.					
1.	Лек	Тема 2. Сбор и обработка статистической информации об отказах. Статистические методы контрольных испытаний на надежность.	2	3	
2.	Ср	Изучение теоретического материала	2	3	
Раздел 3. Основы технической диагностики					
1.	Лек	Тема 3. Общие сведения о системе технического диагностирования нефтегазового оборудования.	2	3	
2.	Ср	Изучение теоретического материала	8	3	
Раздел 4. Математические модели надежности и диагностики					
1.	Лек	Тема 4. Сбор и обработка статистической информации. Назначение и цели построения математических моделей; виды мате-матических моделей надежности оборудова-ния и систем; общие принципы по-строения моделей.	2	3	
2.	Пр	Практическое занятие №1 Типовые расчеты технического состояния нефтегазовых сооружений	4	3	
3.	Пр	Практическое занятие №2 Применение теорем сложения и умножения вероятностей	4	3	
4.	Ср	Изучение теоретического материала	14	3	
Раздел 5. Вероятностно–статистическая оценка работоспособности и срока службы оборудования насосных и компрессорных станций и технического состояния трубопроводов					
1.	Лек	Тема 5. Экспертные системы. Статистические методы распознавания диагностических признаков. Оценка остаточного ресурса объектов ТХНГ по результатам диагностики. Прочностные расчеты.	2	3	
2.	Пр	Практическое занятие №3 Вероятностное прогнозирование состояния трубопроводов	4	3	
3.	Ср	Изучение теоретического материала	14	3	
Раздел 6. Методы восстановления и продления работоспособности магистральных трубопроводов по результатам диагностического обследования					
1.	Лек	Тема 6. Исследование причин отказов в нефтегазовом комплексе. Статистика отказов. Основные виды ремонта. Определение качества ремонта.	2	3	
2.	Пр	Практическое занятие №4 Расчет остаточного ресурса трубопроводов и резервуаров	4	3	
3.	Ср	Изучение теоретического материала	14	3	

4.	РГР	Расчетно-графическая работа	10	3	
5.	Реф	Реферат	8	3	
6.	Зачёт	Зачет		3	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ушаков В. М. Неразрушающий контроль и диагностика горно-шахтного и нефтегазового оборудования: учебное пособие для вузов по специальности "Физические процессы горного или нефтегазового производства" направления подготовки "Горное дело". - Москва: Мир горной книги, 2006. - 318 с..

2. Бабкин В. Г., Абкарян А. К. Методы исследования, контроля и испытания материалов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов. - Красноярск: СФУ, 2012. - 213 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-423155.pdf> .

3. Малкин В.С. Техническая диагностика: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2013. - 272 с..

4. Петров Насосные и компрессорные установки и станции [Электронный ресурс]: [учеб.-метод. комплекс для 23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (трубопроводный транспорт нефти и газа)]. - Красноярск: СФУ, 2017. - – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9466> .

5. Петров О.Н Насосные и компрессорные установки и станции [Электронный ресурс]: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Трубопроводный транспорт нефти и газа),]. - Красноярск: СФУ, 2017. - – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9466> .

6. Лурье М. В. Задачник по трубопроводному транспорту нефти, нефтепродуктов и газа: учебное пособие для вузов по специальности "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" направления "Нефтегазовое дело". - Москва: ЛитНефтегаз, 2004. - 350 с..

7. Шаммазов А. М., Александров В. Н., Гольянов А. И. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебник для вузов. - Москва: Недра, 2003. - 403 с..

8. Сокольников А.Н. Трубопроводный транспорт нефти и газа [Электронный ресурс]: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Трубопроводный транспорт нефти и газа)]. - Красноярск: СФУ, 2018. - – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=17904> .

9. Петров О.Н Неразрушающие методы контроля [Электронный ресурс]: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...23.03.03.07 Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Трубопроводный транспорт нефти и газа)]. - Красноярск: СФУ, 2018. - – Режим доступа: <https://e.sfu-kras.ru/course/edit.php?id=12316> .

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian. Офисный пакет Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1.

5 Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

- 1) учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием: проектором, ноутбуком;
- 2) помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью и 12 компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) Б1.В.10 Надежность трубопроводных систем

Направление подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) 21.04.01.01 Трубопроводный инжиниринг

1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотношенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами

Семестр	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-8 Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли			
3	ПК-8.2 Интерпретирует результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям	Знать основы технической диагностики	Расчетно-графическая работа. Реферат. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации
		Уметь проводить оценку показателей надежности по результатам исследований технологических процессов трубопроводного транспорта	Расчетно-графическая работа. Реферат. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации
		Владеть навыками повышения надежности трубопроводных систем	Расчетно-графическая работа. Реферат. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

2 Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

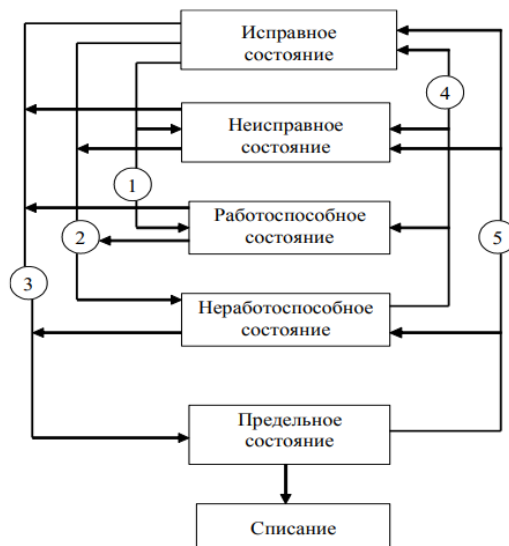
Расчетно-графическая работа

Задание №1 Типовые расчеты технического состояния нефтегазовых сооружений. Состояния технических объектов

Приведена схема ряда возможных состояний технических объектов, в которой отдельные состояния обозначены цифрами от 1 до 5.

В соответствии с индивидуальным заданием:

1. Расшифруйте 3 состояния объекта.
2. Дайте определения этим состояниям.
3. Какое состояние системы жизнеобеспечения из 3-х первых наименее опасно?



Задание №2 Применение теорем сложения и умножения вероятностей

Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор сработает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятности того, что: а) при аварии сработает только один сигнализатор; б) сработает хотя бы один сигнализатор

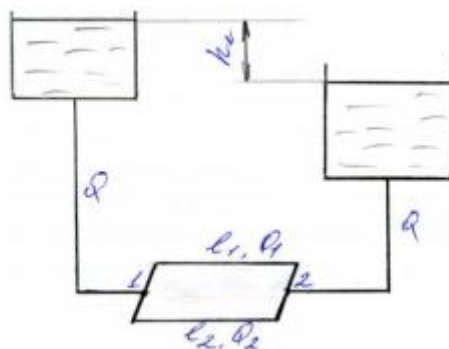
Задание №3. Вероятностное прогнозирование состояния трубопроводов

Стальной трубопровод имеет участок с двумя параллельными ответвлениями. Общий расход равен 3 л/с. Определить распределение расхода по ветвям и изменение напора между точками разветвления. Длина ветвей и модули расхода труб равны соответственно: $l_1 = 36$ м, $K_1 = 15$ л/с, $l_2 = 81$ м, $K_2 = 6$ л/с.

Дано: $Q = 3$ л/с = $3 \cdot 10^{-3}$ куб. м / с, $L_1 = 36$ м, $L_2 = 81$ м,
 $K_1 = 15$ л/с = $15 \cdot 10^{-3}$ куб. м / с,
 $K_2 = 6$ л/с = $6 \cdot 10^{-3}$ куб. м / с.

Найти: $Q_1 = ?$ $Q_2 = ?$

На рисунке представлена схема параллельного соединения трубопроводов, поясняющая условие задачи.



Решение.

Изменение напора между точками разветвления определим по формуле :

$$H_{1-2} = \frac{Q^2}{\left(\frac{K_1}{\sqrt{L_1}} + \frac{K_2}{\sqrt{L_2}}\right)^2} = \frac{3^2 \cdot 10^{-6}}{\left(\frac{15 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{36}} + \frac{6 \cdot 10^{-3}}{\sqrt{81}}\right)^2} = 0,9 \text{ м.}$$

Расходы в ветвях сети определим по формуле :

$$Q_1 = \hat{E}_1 \cdot \sqrt{\frac{h_l}{L_1}} = 15 \cdot \sqrt{\frac{0,9}{36}} = 2,37 \text{ л/с,}$$

$$Q_2 = \hat{E}_2 \cdot \sqrt{\frac{h_l}{L_2}} = 6 \cdot \sqrt{\frac{0,9}{81}} = 0,63 \text{ л/с.}$$

Проверим правильность расчета :

$$Q = Q_1 + Q_2 = 2,37 + 0,63 = 3,0 \text{ л/с.}$$

Ответ : изменение напора между точками разветвления 0,9 метра ;
распределение расхода по ветвям : $Q_1 = 2,37 \text{ л/с}$, $Q_2 = 0,63 \text{ л/с}$.

Задание №4. Расчет остаточного ресурса трубопроводов и резервуаров

Диагностика резервуара заключается в выполнении комплекса мероприятий по техническому обследованию, дефектоскопии и обработке полученной информации, составлению заключения о техническом состоянии резервуара и выдаче рекомендаций по дальнейшему его использованию. Вертикальные стальные резервуары работают в условиях статического и малоциклового нагружения. Поэтому при их диагностировании необходим расчет остаточного ресурса так при статическом нагружении с учетом коррозии металла, так и при малоцикловом нагружении.

Остаточный ресурс стенки резервуара при малоцикловом нагружении можно определить на основе механики малоциклового разрушения.

Остаточный ресурс стенки резервуара определяют как сумму циклов по двум стадиям циклического разрушения:

$$N_c = N_0 + N_p,$$

где N_0 – число циклов до образования макротрещин;

N_p – число циклов до образования лавинообразной трещины

Расчета ресурса стенки резервуара до образования макротрещины. Расчетом определить ресурс (число циклов нагружения) резервуара объемом 5000 м^3 . Исходные данные: диаметр $D = 22,8 \text{ м}$; высота $H = 12 \text{ м}$; высота заполнения $H_{\text{max}} = 10,4 \text{ м}$; расчетная плотность нефтепродукта $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$; материал СТЗ, для которой: относительное сужение $\psi = 0,31$; предел вынос-

ливости $\sigma_{-1} = 100$ МПа; предел текучести $\sigma_T = 230$ МПа; остаточная толщина стенки - 8 мм

Критерии оценивания

– оценка «отлично» выставляется, если решение задачи правильное, описание хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимыми схематическими изображениями объекта расчета и их пояснением. При защите задачи студент правильно и свободно владеет терминологией, может объяснить ход решения задачи, дает верные и четкие ответы на дополнительные вопросы;

– оценка «хорошо» выставляется, если решение задачи правильное. Описание хода ее решения имеется, но недостаточно подробное и логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях объекта расчета. При защите задачи студент владеет только основной терминологией, может объяснить ход решения задачи, дает верные, но недостаточно четкие и полные ответы на дополнительные вопросы;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если решение задачи правильное. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях объекта расчета. При защите задачи ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется, если решение задачи неправильное. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений объекта расчета, или с большим количеством ошибок. При защите задачи ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.

Реферат

Перечень тем для реферата

1. Технические средства внутритрубного диагностирования магистральных трубопроводов
2. Статические экспертные системы
3. Статистический анализ аварийности трубопроводов
4. Диагностическая аппаратура нефтегазодобывающего оборудования (обзор)
5. Оборудование для диагностики трубопроводов (обзор)
6. Оборудование для диагностики железнодорожного оборудования для транспортировки углеводородов (обзор)
7. Оборудование для диагностики автомобильного транспорта для перевозок углеводородов (обзор)
8. Оборудование для диагностики морского транспорта для перевозок

углеводородов (обзор)

9. Диагностическое оборудование, применяемое на нефтехранилищах (обзор)

10. Факторы, влияющие на износ нефтепроводов и меры защиты от них

11. Современные методы антикоррозийной защиты

12. Нормативно-правовые документы РФ по определению надежности технических систем

13. Нормативно-правовые документы РФ по определению надежности нефте- и газопроводов

14. Нормативно-правовые документы РФ по определению надежности добывающего оборудования

15. Нормативно-правовые документы РФ по определению надежности нефтеперегонного оборудования

16. Нормативно-правовые документы РФ по определению надежности нефте- и газохранилищ.

17. Нормативно-правовые документы РФ по определению экологической надежности добычи, транспорта и переработки углеводородов

18. Международные нормативно-правовые документы по определению надежности технических систем

19. Международные нормативно-правовые документы по определению надежности нефте- и газопроводов

20. Международные нормативно-правовые документы по определению надежности добывающего оборудования

21. Международные нормативно-правовые документы по определению надежности нефтеперегонного оборудования

22. Международные нормативно-правовые документы по определению надежности нефте- и газохранилищ.

23. Международные нормативно-правовые документы по определению экологической надежности добычи, транспорта и переработки углеводородов

Инструкции и/или методические рекомендации по выполнению

Реферат является традиционной формой контроля над уровнем знаний по предмету. От того, как он подготовлен, зависит положительная или отрицательная оценка знаний.

Приступая к работе над рефератом, необходимо четко представлять, о чём писать. То есть, прежде всего, надо разобраться, в сущности, темы реферата. Под темой понимается то главное, о чём говорится в тексте, это и материал, отобранный и организованный в соответствии с задачами текста, это и предмет, отражённый в определенном ракурсе и ставший, поэтому содержанием текста. Тема должна быть ясна и понятна. Если же это не так, то необходимо поработать со справочными изданиями (энциклопедиями, словарями, справочниками), где содержатся краткие сведения по различным отраслям знаний, либо – с учебной литературой по предмету. Тема определяет контуры объёма информации о предмете, который является ядром содержания. Под

предметом понимается некая целостная часть действующего мира, отражённого в речевом произведении. Это может быть человек или группа людей, материальный объект, явление, событие и т.п. Очень часто тема формулирует проблему, с точки зрения которой рассматривается предмет.

Если ясны основные понятия и сущность темы, можно приступить к поиску информации для написания реферата. В самом начале необходимо в названии темы выделить «ключевые слова». Ключевые слова несут основную смысловую нагрузку. Они обозначают признак предмета, состояние или действие. К ключевым словам не относятся предлоги, союзы, междометия и часто местоимения. Ключевые слова являются надёжным ориентиром при поиске информации. Источники получения информации по теме различны, но в основном – книги и статьи из периодических изданий. Желательно, чтобы книги и статьи, отобранные для письменной работы, были недавних лет издания, так как содержат более свежую информацию по теме.

Подобрав по ключевым словам и другим общим признакам, относящимся к теме, книги и статьи, вам необходимо ознакомиться с их содержанием, чтобы отобрать те, которые полностью отвечают теме реферата и будут непосредственно использованы для его подготовки. Для этого надо провести предварительный просмотр. Предварительный просмотр книги – первоначальное знакомство с её содержанием. В этом случае читают аннотацию, оглавление, введение (предисловие), знакомятся с принципами и особенностями построения книги. Многие издания имеют справочный и другой «подсобный» материал, который раскрывает содержание, позволяет ориентироваться в книге и оценить её, не читая. При ознакомительном чтении предполагается общее знакомство с содержанием текста, выявление его основной идеи и проблем, затрагиваемых в нём. Здесь необходимо уделить внимание только основной информации, пренебрегая второстепенными деталями. После предварительного просмотра, те источники, которые вы отобрали для подготовки реферата, надо просмотреть особенно тщательно, как говорится, с карандашом. Выписывая наиболее интересные и подходящие отрывки (цитаты) из текста. Не забудьте отметить: откуда они, из какой книги или статьи взяты.

Когда информация подобрана и осмыслена, можно приступить к написанию реферата. Но надо при этом знать, что реферат должен иметь определенную структуру текста. Текст реферата разделяется (условно) на введение, основную часть и заключение. Каждая из частей несёт свою смысловую нагрузку в раскрытии темы реферата. Советуем, не начинайте работу со вступительной части (введения). Напишите её позже, когда будет известно, что у вас получилось. В начале определите наиболее логичную последовательность изложения. С чего было бы лучше начать, что должно следовать после этого и т.д. Основная или центральная часть реферата – самая большая часть. Она несёт основную нагрузку в раскрытии содержания темы. Прежде чем приступить к компоновке основной части, отберите те положения или аргументы, которые вы собираетесь отразить. Можно записать каждый из

них в виде короткого абзаца на отдельном листке бумаги. Это облегчит изложение материала в основной части.

После того, как вы составили большую долю основной части реферата, напишите заключительную часть или заключение, так как теперь можно быть уверенным, что заключение действительно резюмирует содержание реферата. Обратите внимание на то, чтобы заключение точно соответствовало формулировке поставленного вопроса или названию темы. После этого необходимо просмотреть написанный текст. Нужно стремиться, чтобы каждый абзац содержал самостоятельную мысль или положение. По первой фразе абзаца уже должно быть видно, о чём идет речь. Когда вы точно знаете, о чём написан реферат, в чём состоят выводы, напишите вступительную часть или введение. Введение должно указывать на то, о чём вы уже написали. В этом случае оно наверняка будет соответствовать содержанию.

Итогом проделанной работы должен быть список тех документов (изданий), которые были вами использованы для подготовки реферата. Любая мысль, цитата или сведения, заимствованные из какого-либо издания, должны быть подтверждены ссылкой на определённую книгу или статью, указанную в списке использованной литературы. Список использованной литературы составляется по строго определённым правилам, только тогда он будет выполнять ту задачу, которая ему предписана.

Сведения об изданиях и других документах должны быть представлены в виде библиографического описания, которое включает основные данные, записанные в строго определенном порядке, и являющиеся «индивидуальным лицом» документа, т. е. поисковым образом документа. Набор основных данных о документе, в частности – о книге, включает: Заглавие; сведения о переиздании (издание); выходные данные, т. е. место издания, издательство (которое можно не указывать), год; количественную характеристику (количество страниц). Как правило, библиографическое описание начинается с заголовка, содержащего имя индивидуального или так называемого коллективного автора. В качестве коллективного автора указывается организация (коллектив), от имени которого выпущено издание. Надо знать, что если непериодическое издание, каким является книга, имеет одного, двух или трёх индивидуальных авторов, то в начало записи выносятся фамилии этих авторов. Если же издание имеет более трёх авторов, то библиографическое описание начинается с заглавия (т. е. названия книги). Этот порядок играет важную роль, так как может определить место издания в списке использованной литературы. Далее приведены примеры библиографического описания книг.

Книга с одним или двумя авторами. Шапсугов Д. Ю. Проблема теории и истории власти, права и государство. – М. : Юрист, 2003. – 685с. Книга с тремя авторами. Медведев М. Ю., Самоль М. Н., Хабаров Е. А. Юридический справочник руководителя торгового предприятия. – М. : Приор-издат, 2003. – 320 с. Книга четырёх и более авторов. Антимонопольная политика и развитие конкуренции финансовом рынке / Л. И. Барон, А. В. Данилова, Р. А. Кокорев, Г С. Панова. – М. : ТЕИС, 2003. – 166 с. Сборник. Интернет и российское общество : Сб. – М. : Гендальф, 2002. – 279 с. Библиографическое опи-

сание статьи (т. е. составной части документа) из журнала (периодического издания) или сборника отличается от библиографического описания книги. В такого рода описании после условного разделительного знака // (две косые черты) приводятся сведения о документе: его заглавие, год издания, номер журнала, первая и последняя страница публикации. Примеры библиографического описания статей: Статья из журнала. Зайченко В. Ю. Геологическая информация о недрах и рынок недропользования – проблемы и решения // Геоинформатика. – 2002. - №3. – С. 37-42. Статья из сборника. Войкунский А. Исследования Интернета в психологии // Интернет и российское общество. – М. : Гендальф, 2002 . – С. 235-250.

Когда список использованной литературы составлен, все издания и другие документы, вошедшие в него, пронумерованы, необходимо оформить библиографические ссылки. Все случаи заимствования той или иной информации должны быть подтверждены отсылкой к списку использованной литературы. Отсылки к библиографическому списку могут быть приведены в форме номера библиографической записи в списке, заключённого в квадратные или круглые скобки. Например: [5, с.16]; (5, с.16) или - без указания страниц. Таким образом, библиографические ссылки обеспечивают чёткую связь текста со списком использованной литературы.

Критерии оценивания

– оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

– оценка «хорошо» основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении;

– оценка «удовлетворительно» имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы;

– оценка «неудовлетворительно» тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) наличие авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений.

Обоснованность выбора источников литературы: оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т. ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) обоснованность способов и методов работы с материалом, способность его систематизировать и структурировать; г) полнота и глубина знаний по теме; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Соблюдение требований к оформлению: насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры, единство жанровых черт); владение терминологией; соблюдение требований к объёму реферата.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Понятие надёжность системы?
2. Чем отличается работоспособное состояние изделия от исправного?
3. Что такое отказ? Какие бывают причины отказов?
4. Понятия безотказность, долговечность и сохраняемость изделий?
5. Какие существуют основные показатели надёжности?
6. Перечислите основные показатели безотказности, долговечности и сохраняемости?
7. Как оцениваются параметры надёжности?
8. Какие существуют периоды работы технических устройств?
9. Как определяется и чем характеризуется надёжность в период нормальной эксплуатации?
10. Как рассчитывается надёжность в период постепенных («износных») отказов?
11. Что такое «наработка до отказа» и в каких, единицах она измеряется?
12. Какими показателями определяется надёжность неремонтируемых объектов?
13. Что характеризует функция надёжности?
14. Изобразите графики функций надёжности и ненадёжности.
15. Какими свойствами обладает функция надёжности?
16. Что такое «плотность распределения наработки до отказа»?
17. Средняя наработка неремонтируемых объектов?
18. Что характеризует условная вероятность безотказной работы?
19. Понятия ремонтпригодность, ремонт, текущий и капитальный ремонт. В каких случаях проводят текущий и капитальный ремонт?
20. Понятие техническое обслуживание. Как определяется среднее время восстановления работоспособности, интенсивность восстановления и вероятность восстановления?
21. Показатели ремонтпригодности устройств?

22. Коэффициент готовности устройства. Понятие, формулы расчета.
23. Дайте определение следующих понятий: трудоемкость технического обслуживания, трудоемкость ремонта, стоимость ремонта.
24. Понятия плановое техническое обслуживание, ремонтпригодность, ремонт.
25. Надежность систем из параллельно соединенных элементов?
26. Надежность систем из последовательно соединенных элементов?
27. Какие мероприятия по обеспечению надежности проводятся на этапе составления технических заданий на проектирование изделия?
28. Как осуществляется выбор и обоснование принципов технического обслуживания?
29. Какие существуют принципы выбора показателей надежности?
30. Как производится уточнение норм надежности и выбор мероприятий по ее повышению?
31. Как проводится распределение норм надежности системы по ее элементам?

Инструкции и/или методические рекомендации по выполнению
Форма промежуточной аттестации – зачет.

Критерии оценивания

– «зачтено» выставляется обучающемуся, если он в течение периода обучения в ходе текущего контроля и выполнения заданий в соответствии с видами оценочных средств по дисциплине демонстрирует уровень знаний, умений и владений не ниже базового (не ниже «зачтено» или «удовлетворительно»);

– «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он в течение периода обучения в ходе текущего контроля и выполнения заданий в соответствии с видами оценочных средств по дисциплине демонстрирует уровень знаний, умений и владений ниже базового (ниже «зачтено» или «удовлетворительно») либо выполнение указанных заданий и участие в мероприятиях текущего контроля в течение семестра студентом не осуществлялись.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Процедура проведения промежуточной аттестации с привлечением Комиссии ПА

Проведение промежуточной аттестации (ПА) с привлечением Комиссии ПА осуществляется в целях внутренней независимой оценки качества подготовки обучающихся. Во время проведения промежуточной аттестации по дисциплине с привлечением Комиссии ПА вопросы обучающимся имеет право задавать и оценивать результаты ответов обучающихся только педагогический работник, проводящий занятия по дисциплине.

Комиссия ПА присутствует в качестве наблюдателей во время проведения промежуточной аттестации по дисциплине и осуществляет оценку процедуры проведения промежуточной аттестации и оценку результатов промежуточной аттестации.

Оценка процедуры промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) осуществляется Комиссией ПА на основе анализа ФОС по следующим позициям:

- наличие рецензированного ФОС;
- наличие описания в ФОС процедуры проведения ПА с привлечением Комиссии ПА;
- соответствия оценочных материалов для проведения зачета содержанию дисциплины и формируемым компетенциям.

Разработчик Верещин Верещагин В. И.