

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

Иванов А.Ф.

2017г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.01

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ
НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки: 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Направленность (профиль) программы: Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности)

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Г.И. Бикбулатова		26.06.17
Рецензент	А.С. Галеев		26.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		26.06.17

Альметьевск, 2017г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» разработана к.т.н., доцентом кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения Бикбулатовой Г.И.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1 Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	знать: основные причины отказов буровых и нефтегазопромысловых машин; основные направления исследования надежности нефтепромысловых машин;	Текущий контроль: Тестирование 1-3 Практические задачи по темам 1,3 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
	уметь: исследовать эксплуатационную надежность бурового и нефтегазопромыслового оборудования	
	владеть: навыками оценки эксплуатационной надежности бурового и нефтегазопромыслового оборудования	
ПК-3 Способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задач, проводить патентные исследования	знать: особенности сбора и обработки статистической информации о надежности буровых и нефтепромысловых машин;	Текущий контроль: Тестирование 1-3 Практические задачи по темам 1,3 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
	уметь: использовать методический подход к определению теоретических функций распределения.	
	владеть: методами исследования отказов и прогнозирования надежности нефтепромыслового оборудования	

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» является обязательной, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки: 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископае-

мых» направленность (профиль) программы: Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности) – Б1.В.ДВ.01.01

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре¹/на 5 курсе в 10 семестре²

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 12/6 ч.;

- практические занятия 4/4 ч.;

Самостоятельная работа 92/98ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 8 семестре¹/зачет с оценкой в 10 семестре¹

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Оценка надежности буровых и нефте-промысловых машин	8	4	2	-	26
2.	Эмпирические функции плотности распределения	8	4	-	-	24
3.	Анализ эксплуатационной надежности	8	4	2	-	42
	Итого по дисциплине		12	4	-	92

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

Заочная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятель- ная работа
			Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Оценка надежности буровых и нефтепромысловых машин	10	2	2	-	26
2.	Эмпирические функции плотности распределения	10	2	-	-	28
3.	Анализ эксплуатационной надежности	10	2	2	-	44
	Итого по дисциплине		6	4	-	98

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Использ- уемый метод	Формируемые компетенции
Тема 1. Оценка надежности буровых и нефтепромысловых машин (6 ч.)			
<u>Лекция 1.</u> Общие принципы сбора и обработки статистической информации о надежности оборудования при эксплуатации. Методы оценки эксплуатационной надежности оборудования.	2ч.		ОПК-1, ПК-3
<u>Лекция 2.</u> Статистическая оценка показателей надежности. Задача математической обработки статистических данных о надежности оборудования.	2ч.	Групповое обсуждение	ОПК-1, ПК-3
<u>П.3. №1.</u> Статистическая оценка показателей надежности.	2ч.		ОПК-1, ПК-3
Тема 2. Эмпирические функции плотности распределения (4ч.)			
<u>Лекция 3.</u> Статистические модели теории надежности. Вероятностные методы расчета надежности. Функции распределения случайных величин, характеризующих надежность нефтепромыслового оборудования.	2ч.	Групповое обсуждение	ОПК-1, ПК-3
<u>Лекция 4.</u> Определение теоретических функций распределения. Нормальное распределение. Распределение Вейбулла. Экспоненциальное распределение. Достоинства, графический вид и показатели надежности при распределении.	2ч.		ОПК-1, ПК-3
Тема 3. Анализ эксплуатационной надежности (6 ч.)			

<u>Лекция 5.</u> Основные методы оценки надежности. Виды и назначения методов. Требования к статистической информации о надежности оборудования.	2ч.	лекция-визуализация	ОПК-1, ПК-3
<u>Лекция 6.</u> Анализ надежности. Методы анализа надежности. Прогнозирование интенсивности отказов на ранних стадиях проектирования. Экспериментальное исследование надежности. Виды испытаний на надежность.	2ч.		ОПК-1, ПК-3
<u>П.3. №8.</u> Оценка эксплуатационной надежности последовательной системы (одноступенчатого редуктора)	2ч.	работа в малых группах	ОПК-1, ПК-3

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе аспирантов, обеспечивает подготовку аспиранта к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности аспиранта на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с конструкторскими и технологическими решениями при разработке высокоресурсных узлов трения.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» приведены в методических указаниях:

Валовский В.М., Бикбулатова Г.И. Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования: Методические указания по выполнению практических работ и организации СРС по дисциплине «Современ-

ные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», направленность (профиль) программы Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности) очной и заочной форм обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2017 г.- 12 с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Устный опрос	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Перечень вопросов
2	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
3	Зачет с оценкой	Проставляется по результатам текущего контроля без дополнительного опроса	

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетв.»
1	ОПК-1 Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	знать: основные причины отказов буровых и нефтегазопромысловых машин; основные направления исследования надежности нефтепромысловых машин;	Сформированные систематические представления об основных причинах отказов буровых и нефтегазопромысловых машин; основных направлениях исследования надежности нефтепромысловых машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных причинах отказов буровых и нефтегазопромысловых машин; основных направлениях исследования надежности нефтепромысловых машин	Неполные представления об основных причинах отказов буровых и нефтегазопромысловых машин; основных направлениях исследования надежности нефтепромысловых машин	Фрагментарные представления об основных причинах отказов буровых и нефтегазопромысловых машин; основных направлениях исследования надежности нефтепромысловых машин
		уметь: исследовать эксплуатационную надежность бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Сформированное умение исследовать эксплуатационную надежность бурового и нефтегазопромыслового оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение исследовать эксплуатационную надежность бурового и нефтегазопромыслового оборудования	В целом успешное, но не систематическое умение исследовать эксплуатационную надежность бурового и нефтегазопромыслового оборудования	Фрагментарное умение исследовать эксплуатационную надежность бурового и нефтегазопромыслового оборудования
		владеть: навыками оценки эксплуатационной надежности бурового и нефтегазопромыслового обо-	Успешное и систематическое владение навыками оценки эксплуатационной надежности бурового и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение навыками оценки эксплуатационной надежности бурового и	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оценки эксплуатационной надежности бурового и нефтегазопромыслового обо-	Фрагментарное владение навыками оценки эксплуатационной надежности бурового и нефтегазопромыслового оборудования

		рудования	нефтегазопромыслового оборудования	нефтегазопромыслового оборудования	промыслового оборудования	
2	ПК-3 Способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задач, проводить патентные исследования	знать: особенности сбора и обработки статистической информации о надежности буровых и нефтепромысловых машин;	Сформированные систематические представления об особенностях сбора и обработки статистической информации о надежности буровых и нефтепромысловых машин;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об особенностях сбора и обработки статистической информации о надежности буровых и нефтепромысловых машин;	Неполные представления об особенностях сбора и обработки статистической информации о надежности буровых и нефтепромысловых машин;	Фрагментарные представления об особенностях сбора и обработки статистической информации о надежности буровых и нефтепромысловых машин;
		уметь: использовать методический подход к определению теоретических функций распределения.	Сформированное умение использовать методический подход к определению теоретических функций распределения.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать методический подход к определению теоретических функций распределения.	В целом успешное, но не систематическое умение использовать методический подход к определению теоретических функций распределения.	Фрагментарное умение использовать методический подход к определению теоретических функций распределения.
		владеть: методами исследования отказов и прогнозирования надежности нефтепромыслового оборудования	Успешное и систематическое владение методами исследования отказов и прогнозирования надежности нефтепромыслового оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение методами исследования отказов и прогнозирования надежности нефтепромыслового оборудования	В целом успешное, но не систематическое владение методами исследования отказов и прогнозирования надежности нефтепромыслового оборудования	Фрагментарное владение методами исследования отказов и прогнозирования надежности нефтепромыслового оборудования

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Устный опрос

6.3.1.1. Порядок проведения

Устный опрос по дисциплине «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» проводится один раз в семестре после изучения теоретического материала по вопросам, отражающим темы лекций и практических занятий. Вопросы к устному опросу выдаются аспирантам заранее. Аспирант должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к устному опросу	ОПК-1	ПК-3
1.	Показатели эксплуатационной надежности		+
2.	Количественные показатели		+
3.	Комплексные показатели		+
4.	Назначение показателей надежности		+
5.	Функции распределения случайных величин		+
6.	Нормальное распределение		+

7.	Распределение Вейбулла		+
8.	Экспоненциальное распределение		+
9.	Методы оценки показателей надежности. Виды и назначение методов.	+	
10.	Сбор статистической информации.		+
11.	Обобщение и предварительная обработка статистической информации.		+
12.	Проверка выборки на наличие грубых ошибок.		+
13.	Проверка статистических выборок на принадлежность к генеральной совокупности.		+
14.	Проверка подконтрольной выборки наблюдений на принадлежность к основному статистическому ряду		+
15.	Оценка количественной полноты статистической выборки	+	+
16.	Определение относительной погрешности оценки возникновения события	+	
17.	Статистическая оценка показателей надежности	+	
18.	Определение теоретических функций распределения .Методический подход.		+
19.	Основные направления исследования надежности нефтепромысловых машин	+	
20.	Эмпирическая функция плотности распределения.	+	
21.	Гипотеза согласия. Проверка согласованности.	+	
22.	Определение параметров распределений.	+	
23.	Оценка точности и достоверности функции распределения.	+	+
24.	Факторы, определяющие уровень эксплуатационной надежности	+	
25.	Норма и классы надежности		+
26.	Изнашивание нефтепромыслового и бурового оборудования		+
27.	Факторы, влияющие на повышенный износ оборудования.		+
28.	Основные причины отказов буровых и нефтегазопромысловых машин	+	+
29.	Влияние климатических условий на работоспособность оборудования		+
30.	Характер изнашивания нефтепромыслового и бурового оборудования		+

6.3.2. Практические задачи

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется аспирантами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ аспиранта Решение задачи аспирантом оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

П.3. №1. Статистическая оценка показателей надежности (**ОПК-1, ПК-3 Умения, Навыки**)

Пример:

Задание

Оценить эксплуатационную надежность последовательной системы, рассчитав вероятность безотказной работы одноступенчатого редуктора при следующих условиях:

- нагрузка по редуктору распределена нормально с коэффициентом вариации ν_F ;

- несущие способности передачи, подшипников и валов нормально распределены с коэффициентами вариации $\nu_{R1}, \nu_{R2}, \nu_{R3}, \nu_{R4}, \nu_{R5}, \nu_{R6}, \nu_{R7}$;

Математические ожидания несущей способности его элементов составляют: зубчатой передачи $m_{R1} = a_1 m_F$, подшипников входного вала $M_{R2} = M_{R3} = a_2 M_F$, подшипников выходного вала $M_{R4} = M_{R5} = a_3 T_F$, выходного и входного валов $M_{R6} = m_{R7} = a_4 T_F$; $T_F = 3,3$.

Исходные данные для расчета представлены в таблице А.4 Приложения А.

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Валовский В.М., Бикбулатова Г.И. Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования: Методические указания по выполнению практических работ и организации СРС по дисциплине «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», направленность (профиль) программы Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности) очной и заочной форм обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2017 г.- 12 с.

6.3.4. Зачет с оценкой

Оценка формируется по результатам текущего контроля без проведения дополнительного опроса

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Чепегин И.В. Надежность технических систем и техногенный риск: учебное пособие/ Чепегин И.В.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 156 с.	http://www.iprbookshop.ru/94996.html	1
2.	Соколов В.П. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие — Москва: МТУСиИ, 2015. — 32 с.	Режим доступа : http://www.iprbookshop.ru/61473.html	1
3.	Атапин В.Г. Основы теории надежности: учебное пособие/ Атапин В.Г.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017.— 94 с	http://www.iprbookshop.ru/91297.html	1
Дополнительная литература			
4.	Сорокин, В. Н. Ремонт и техническое обслуживание навесного оборудования транспортных и технологических машин нефтегазовой отрасли: учебное пособие — Омск: Омский государственный технический университет, 2017. — 60 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78465.html	1
5.	Гуськов, А. В. Надежность технических систем и техногенный риск учебное пособие— Новосибирск : НГТУ, 2016. — 424 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91726.html	1
6.	В. Д. Шашурин. Надежность технических систем. Резервирование, восстановление [Электронный ресурс]: учебное пособие— Москва: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2009. — 60 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31462.html	1
Учебно-методические издания			
7.	Валовский В.М., Бикбулатова Г.И. Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования: Методические указания по выполнению практических работ и организации СРС по дисциплине «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», направленность (профиль) программы Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности) очной и заочной форм обучения.-	http://elibrary.agnirt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
4	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой аспирантов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа аспирантов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, и рекомендуемую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых аспирантам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые аспирантам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен аспирантам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF21612200517120301 66	562/498 от 28.11.2016
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-315 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	Технические средства обучения для представления учебной информации большой аудитории: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Программное обеспечение: Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition ABBYY Fine Reader 12 Professional
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-318 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control Программное обеспечение: Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition ABBYY Fine Reader 12 Professional
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-308 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33 Специализированная мебель. Программное обеспечение: Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access) Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition ABBYY Fine Reader 12 Professional Электронно-библиотечная система IPRbooks ПО «Автоматизированная тестирующая система»

		Университетский комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17 7-ZIP архиватор (свободно распространяемое ПО)
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-319 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	Основное оборудование: 1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт., с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер Kyocera FS-2100dn 5. Сканер Epson Perfection V33 Специализированная мебель. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access) Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP ABBYY Fine Reader 12 Professional Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition ПО «Автоматизированная тестирующая система» Электронно-библиотечная система IPRbooks Университетский комплект программного обеспечения КОМПАС-3D V17 AutoCAD_2020 7-ZIP архиватор (свободно распространяемое ПО)

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых», направленности (профиля) программы «Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности)»

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Направление подготовки

21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Направленность (профиль) программы:

Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности)

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ОПК-1 Способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты	знать: основные причины отказов буровых и нефтегазопромысловых машин; основные направления исследования надежности нефтепромысловых машин;	Текущий контроль: Тестирование 1-3 Практические задачи по темам 1,3 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
	уметь: исследовать эксплуатационную надежность бурового и нефтегазопромыслового оборудования	
	владеть: навыками оценки эксплуатационной надежности бурового и нефтегазопромыслового оборудования	
ПК-3 Способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задач, проводить патентные исследования	знать: особенности сбора и обработки статистической информации о надежности;	Текущий контроль: Тестирование 1-3 Практические задачи по темам 1,3 Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой
	уметь: использовать методический подход к определению теоретических функций распределения.	
	владеть: методами исследования отказов и прогнозирования надежности нефтепромыслового оборудования	

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.ДВ.01.01 Дисциплина «Современные методы обеспечения надежности нефтегазопромыслового оборудования» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе в 8 семестре ^{1/} на5 курсе в 10 семестре ²
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 3 ЗЕ. Часов по учебному плану: 108 ч.

Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 12/ 6 ч.; - практические занятия 4/4 ч.; Самостоятельная работа 92 ч./98 ч.
Изучаемые темы (разделы)	1. Оценка надежности буровых и нефтепромысловых машин 2. Эмпирические функции плотности распределения 3. Анализ эксплуатационной надежности
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 8 семестре ¹ /10 семестре ²



ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.01
«Современные методы обеспечения надежности
нефтегазопромыслового оборудования»

Направление подготовки

21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Направленность (профиль) программы:

Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности)

на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1 В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531138	791 от 30.11.2017
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения протокол № 12 от " 21 " 06 20 18 г.

Заведующий кафедрой:

К.т.н, доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Г.И. Бикбулатова

(И.О. Фамилия)


УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор АГНИ
 Иванов А.Ф.
 « 24 » 06 2019г

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.01
«Современные методы обеспечения надежности
нефтегазопромыслового оборудования»

Направление подготовки

21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Направленность (профиль) программы:

Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности)

на 2019/2020 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№24С4-181023-142527-330-872	№591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения протокол № 13 от " 21 " 06 20 19 г.

Заведующий кафедрой:

К.т.н, доцент

(ученая степень, ученое звание)


 (подпись)

Г.И. Бикбулатова

(И.О. Фамилия)



ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.01.01
«Современные методы обеспечения надежности
нефтегазопромышленного оборудования»

Направление подготовки

21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых»

Направленность (профиль) программы:

Машины, агрегаты и процессы (в нефтегазовой промышленности)

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения протокол № 12 от " 14 " 06 20 20 г.

Заведующий кафедрой:

К.т.н, доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Г.И. Бикбулатова

(И.О. Фамилия)