МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«25» 06 2018г.

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: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Г.И. Бикбулатова		21.06.18
Рецензент	А.С. Галеев		21.06.18
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		21.06.18

Альметьевск, 2018г.

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 семестре[1]/на 5 курсе в 10 семестре[2]

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 семестре[1]/ зачет с оценкой в 10 семестре[1]

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 нефтепромысловых 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)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные 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	Используемый метод	Формируемые компетенции
Тема 1. Оценка надежности буровых и нефтепромысловых машин (6 ч.)			
Лекция 1. Общие принципы сбора и обработки статической информации о надежности оборудования при эксплуатации. Методы оценки эксплуатационной надежности оборудования.	2ч.		ОПК-1, ПК-3
Лекция 2. Статистическая оценка показателей надежности. Задача математической обработки статистических данных о надежности оборудования.	2ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК-1, ПК-3
П.З. №1. Статистическая оценка показателей надежности.	2ч.		ОПК-1, ПК-3
Тема 2. Эмпирические функции плотности распределения (4**ч.)**			
Лекция 3. Статистические модели теории надежности. Вероятностные методы расчета надежности. Функции распределения случайных величин, характеризующих надежность нефтепромыслового оборудования.	2ч.	*Групповое обсуждение*	ОПК-1, ПК-3
Лекция 4. 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.)			
Лекция 5. Основные методы оценки надежности. Виды и назначения методов. Требования к статистической информации о надежности оборудования.	2ч.	*лекция-визуализация*	ОПК-1, ПК-3

Лекция 6. Анализ надежности. Методы анализа надежности. Прогнозирование интенсивности отказов на ранних стадиях проектирования. Экспериментальное исследование надежности. Виды испытаний на надежность.	2ч.		ОПК-1, ПК-3
П.З. №8. 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 «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. 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 нефтегазо-	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 способность 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.З. №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 υ_F ;

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

Математические ожидания несущей способности его элементов составляют: зубчатой передачи $m_{R1} = a_1 m_F$, подшипников входного вала $M_{к2} = M_{к3} = a_2 M_F$, подшипников выходного вала $M_{к4} = M_{к5} = a_3 T_F$, выходного и входного валов $M_{к6} = m_{R7} = a_4 T_F$; $T_F = 3{,}3$.

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	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	заочной форм обучения.- Альметьевск: АГНИ, 2017 г.- 12 с.		

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	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531 138	791 от 30.11.2017
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

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)»

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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 зачет-	Зачетных единиц по учебному плану: **3** ЗЕ. Часов по учебному плану: **108** ч.

ных единицах и часах)	
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]

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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	№24C4-181023-142527-330 -872	№591/BP00181210-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 _____ Г.И. Бикбулатова
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«22» 06 2020г.

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 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 да 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	ВР00347095-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 _____ Г.И. Бикбулатова
(ученая степень, ученое звание) *(подпись)* *(И.О.Фамилия)*