

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

	Декан ИГФ Н. П. Демченко
(подпись)	(И. О. Фамилия)
" " "	20 24 г.
(подпись)	(И. О. Фамилия)
" " "	20 ____ г.
(подпись)	(И. О. Фамилия)
" " "	20 ____ г.
(подпись)	(И. О. Фамилия)
" " "	20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **«Машины, агрегаты и процессы нефтяной и газовой промышленности»**

Кафедра бурения, машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов Нефтегазового факультета

Научная специальность: 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы


Форма обучения: очная форма


Курс(ы) 4

Год начала подготовки 2024

Рабочая программа по дисциплине «Машины, агрегаты и процессы нефтяной и газовой промышленности» разработана в соответствии с приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)», учебным планом, одобренным решением учебно-методического совета ФГБОУ ВО «УГТУ» от 27.02.2024, протокол № 03.

Разработчик(и):

Разработчик(и): *доцент катедры БМОиГП, к.т.н. доцент*  Д.А. Боричев

Рассмотрено на заседании					
кафедры, реализующей ОПОП			совета направления подготовки/специальности		
Дата, номер протокола	ФИО зав. кафедрой	Подпись зав. кафедрой	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
№ 07 от 03.04.2024	М.А. Михеев		№ 02 от 02.04.2024	Е.В. Исупова	

Руководитель ОПОП,
Зав. кафедрой БМОиГП, к.т.н, доцент



М. А. Михеев

**Аннотация рабочей программы по дисциплине
«Машины, агрегаты и процессы нефтяной и газовой промышленности»**

Цель преподавания дисциплины

Область профессиональной деятельности аспирантов включает педагогическую деятельность, а также разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения, все это осуществляется за счет:

- формирования у аспирантов углубленных профессиональных знаний о машинах, агрегатах и процессах нефтегазовой промышленности,
- навыков исследования технических систем, постановки актуальных проблем и предварительных способов их решения,
- изучения современных средств поддержки выполнения процедур статистической оценки результатов экспериментальных исследований и конструирования оборудования.

Область профессиональной деятельности аспирантов включает педагогическую.

Задачи изучения

1. Дать укрепленные представления о комплексе машин, агрегатов и процессов, реализующих проблемы добычи нефти и газа, сбора, подготовки и промыслового транспорта;
2. Ознакомить с основными проблемами при разработке новых машин, агрегатов и процессов, а также с направлениями их решения;
3. Обучить методам постановки практической задачи при создании нового оборудования;
4. Сформировать навыки решения поставленной задачи с использованием специализированных пакетов прикладных программ на ПК.

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

1.1. Цель преподавания дисциплины

Область профессиональной деятельности аспирантов включает педагогическую деятельность, а также разделы науки и техники, содержащие совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения, все это осуществляется за счет:

- формирования у аспирантов углубленных профессиональных знаний о машинах, агрегатах и процессах нефтегазовой промышленности,
- навыков исследования технических систем, постановки актуальных проблем и предварительных способов их решения,
- изучения современных средств поддержки выполнения процедур статистической оценки результатов экспериментальных исследований и конструирования оборудования.

Область профессиональной деятельности аспирантов включает педагогическую.

1.2. Задачи изучения

1. Дать укрепленные представления о комплексе машин, агрегатов и процессов, реализующих проблемы добычи нефти и газа, сбора, подготовки и промыслового транспорта;
2. Ознакомить с основными проблемами при разработке новых машин, агрегатов и процессов, а также с направлениями их решения;
3. Обучить методам постановки практической задачи при создании нового оборудования;
4. Сформировать навыки решения поставленной задачи с использованием специализированных пакетов прикладных программ на ПК.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1. Перечень дисциплин, освоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины

1. Специальные вопросы разработки новых машин, агрегатов и процессов;
2. Специальные вопросы повышения надежности машин и агрегатов;
3. Специальные вопросы эксплуатации оборудования и механика разрушения материалов;
4. Специальные вопросы защиты от коррозии.

2.2. Перечень дисциплин, изучение которых базируется на материале данной дисциплины

1. Государственный экзамен;
2. Представление научного доклада.

3. Структура и содержание дисциплины:

Общая трудоемкость дисциплины: зачетные единицы – **3**
часы – **108**

Общее содержание дисциплины по разделам (при необходимости):

3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Семестр	Всего часов	Итого контактные часы	В том числе					СР	Контроль	КП, КР, РГР, контр. раб, реферат	Экзамен	Зачет с оценкой
			Лек	Лаб	Пр	ИЗ	АК					
7	108	28	12	—	12	2	2	44	36	—	+	—
ИТОГО	108	28	12	—	12	2	2	44	36	—	+	—

3.1.1. Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

Наименование раздела (модуля) Наименование темы дисциплины	Всего часов	Формируемые компетенции	Аудиторные занятия	в том числе			СРС
				лекции	лабораторные	практические	
7 семестр							
Введение. Основные проблем в области создания новой техники и оборудования.	10	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-,3 ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, УК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4	4	2		1	6
Методология проектирования.	10		4	2		2	6
Проблемы стандартизации.	12		4	2		2	8
Структура парка машин.	12		4	2		2	8
Основы повышения производительности машин.	12		4	2		2	8
Эффективность технического обслуживания и технология ремонта.	12		4	2		2	8
ИЗ	2	×	×	×	×	×	×
АК	2	×	×	×	×	×	×
Контроль	36	×	×	×	×	×	×
Всего часов	108	×	24	12	—	12	44

3.1.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий (по семестрам)

№ темы	Наименование темы	Основное содержание темы	Количество часов
1	Введение. Основные проблем в области создания новой техники и оборудования.	Динамика, механизмы, факторы и закономерности развития оборудования. Научные исследования в области создания машин, агрегатов и процессов. Современные требования к технологии, качеству и надежности нового оборудования. Требования с учетом промышленной и экологической безопасности.	2
2	Методология проектирования.	Общие положения методологии проектирования. Взаимосвязь, и стандартизация. Технологичность конструкций машин и агрегатов. Надежность и долговечность машин. Ресурс. Сохраняемость. Ремонтопригодность.	2
3	Проблемы стандартизации.	Основы создания параметрических рядов оборудования, машин и агрегатов. Унификация и агрегирование комплектующих. Серийность производства. Техническое регулирование. Систематизация нормативных актов.	2
4	Структура парка машин.	Методологические основы формирования парка машин. Количественная и качественная структуры парка машин и агрегатов в зависимости от функционального назначения. Учет технологических параметров и природно-климатических условий при формировании парка машин.	2
5	Основы повышения производительности машин.	Научные и методологические основы повышения производительности машин, агрегатов и процессов. Оценка экономической эффективности и ресурса машин.	2
6	Эффективность технического обслуживания и технология ремонта.	Повышение эффективности технического обслуживания. Диагностика машин. Ремонтопригодность. Технологии ремонта машин и агрегатов с целью обеспечения надежности. Продление ресурса.	2
ИТОГО			12

3.1.3. Наименование тем (вопросов), выделенных для самостоятельной работы обучающихся

№№ тем	Наименование темы (вопроса)	Основное содержание темы (вопроса)	Объем в часах	Литература
1	Основные проблемы в нефтяной промышленности	Современные проблемы при разработке, эксплуатации и ремонте нефтяного оборудования. Перспективные направления исследований в нефтяной промышленности.	6	ОЛ-1, ОЛ-2, ОЛ-3
2	Теория и практика экспериментальных исследований	Теоретические и экспериментальные исследования параметров машин и агрегатов в их взаимосвязях при комплексной механизации основных и вспомогательных процессов и операций	6	ОЛ-1, ОЛ-4, ОЛ-5
3	Теория и практика экспериментальных	Определение необходимого количества проводимых исследований. Планирование	8	ОЛ-1

	исследований	эксперимента. Исследование технологических процессов, динамика машин, агрегатов, узлов и их взаимодействие с окружающей средой. Принципы научного исследования. Основы теории подобия. Физическое, математическое и компьютерное моделирование. Программные продукты.		
4	Статистический анализ результатов исследований	Оценка полноты выборки. Проверка выборки на наличие грубых ошибок. Определение принадлежности подконтрольной выборки к единой генеральной совокупности. Определение принадлежности выборки к закону распределения с помощью вероятностной бумаги. Определение принадлежности выборки к закону распределения с помощью расчетных методов.	8	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6
5	Применение в нефтяной и газовой промышленности программных продуктов САПР	Применение систем автоматического проектирования при моделировании эксперимента.	8	ОЛ-4, ДЛ-7, ДЛ-8
6	Расчеты программных продуктов САПР	Использование при статистическом анализе расчетных пакетов программ на ЭВМ Прочностной расчет деталей нефтегазового оборудования с использованием САПР.	8	ОЛ-4, ДЛ-7, ДЛ-8
ИТОГО			44	

3.1.4. Практические занятия, их содержание и объем в часах (по семестрам)

№ темы	Наименование практических занятий (семинаров)	Основное содержание практических занятий (семинаров)	Количество часов
1	Основные проблемы в нефтяной промышленности	Расчет нагрузок, возникающих в процессе эксплуатации нефтяного оборудования. Расчет времени и затрат на ремонт нефтяного оборудования.	2
2	Статистический анализ результатов исследований	Расчет необходимого количества проводимых исследований. Оценка полноты выборки на примере нефтегазового оборудования. Проверка выборки на наличие грубых ошибок на примере нефтегазового оборудования. Определение принадлежности подконтрольной выборки к единой генеральной совокупности на примере нефтегазового оборудования. Определение принадлежности выборки к закону распределения с помощью вероятностной бумаги. Определение принадлежности выборки к закону распределения с помощью расчетных методов на примере нефтегазового оборудования. Использование при статистическом анализе расчетных пакетов программ на ЭВМ на примере нефтегазового оборудования.	2
3	Расчет колонны НКТ	Расчет НКТ на страгивающую нагрузку. Расчет НКТ при избыточном внутреннем давлении. Расчет НКТ при совместном действии осевого усилия и внутреннего давления. Расчет НКТ при продольном изгибе.	2

4	Расчет фонтанной арматуры	Расчет корпусных деталей фонтанной арматуры. Расчет усилий затяжки фланцевых соединений. Расчет затяжки шпилек соединения. Расчет фланцев. Расчет шпилек и прокладки на прочность. Потери напора в фонтанной арматуре.	2
5	Расчет скважинного центробежного электронасоса	Определение давления на приеме погружного центробежного насоса. Подбор установки ЭЦН для эксплуатации скважины. Расчет корпуса насоса. Расчет вала насоса.	2
6	Расчеты в нефтяной и газовой промышленности с использованием САПР	Примеры прочностного расчета деталей нефтегазового оборудования с использованием САПР.	2
ИТОГО			12

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

3.1.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Номер работы	Наименование лабораторной работы	Объем в часах

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

3.2. Перечень тем курсовых проектов (работ)

№№ п-п	Наименование проекта (работы)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом.

3.3. Перечень тем РГР

№№ п-п	Наименование проекта (работы)

РГР не предусмотрены учебным планом

3.4. Перечень тем рефератов

№№ п-п	Наименование проекта (работы)

Рефераты не предусмотрены учебным планом.

3.5. Перечень тем контрольных работ

№№ п-п	Наименование проекта (работы)

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

3.6. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении учебных занятий

Семестр	Вид занятий (лекции, практические, лабораторные)	Тема	Интерактив	Количество часов
7	Лекции	Тема 1-6	Лекции-визуализации – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится с комментариями по темам.	12
7	Практики	Тема 1-6	Практические занятия – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы. Контекстное обучение.	12
ИТОГО				24

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

4.1. Основная и дополнительная литература

№№ п-п	Автор и наименование	Вид пособия	Год издания	Кол-во экз. в библиотеке
основная литература:				
ОЛ-1	Быков И.Ю. Эксплуатационная надежность и работоспособность нефтегазовых и буровых машин. Гриф УМО / Быков И.Ю., Цхадая Н.Д. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2010. – 304 с.	У	2010	9
ОЛ-2	Быков И.Ю. Гидрогенераторы давления для интенсификации добычи нефти гриф УМО / Быков И.Ю., А.А. Попов. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2011. – 246 с.	У	2011	9
ОЛ-3	Соловьев, В.В. Смазочные материалы и технические жидкости для эксплуатации нефтегазового оборудования : Учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 130602 "Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов" направления подготовки специалистов 130600 "Оборудование и агрегаты нефтегазового производства" / В.В. Соловьев, И.Ю. Быков. - Ухта : Изд-во УГТУ, 2011. - 80 с. : ил.	У	2011	74+ http://lib.ugtu.net/book/1865
ОЛ-4	Быков И.Ю., Ивановский В.Н., Цхадая Н.Д., Москалева Е.М., Соловьев В.В., Бобылева Т.В. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов (учебник для вузов) гриф УМО. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. – 371с.: ил.	У	2012	150
ОЛ-5	Быков И.Ю., Бочарников Ф., Ивановский В. Н., Цхадая Н. Д., Мордвинов А. А. Техника и технология добычи и подготовки нефти и газа Том I (учебник для вузов) гриф УМО. – М.: ООО Издательство «Энерджи Пресс», 2013. – 456с.: ил	У	2013	79
ОЛ-6	Быков И. Ю., Борейко Д. А. Диагностика нефтегазового оборудования методами неразрушающего контроля. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол:ТНТ, 2016. – 244 с.	У	2016	50
дополнительная литература:				

№№ п-п	Автор и наименование	Вид пособия	Год издания	Кол-во экз. в библиотеке
ДЛ-7	Быков И.Ю., Юшин Е.С. К методике коррозионно-усталостных испытаний образцов НКТ при изгибе с вращением на машине МУИ-6000// Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: Научно-техн. журнал. – М.:ВНИИОЭНГ, 2011, № 12	Статья	2011	5
ДЛ-8	Быков И.Ю., Смирнов А.Л. Исследование структуры металла методом акустической эмиссии при осевом сжатии элементов буровых мачт// Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: Научно-техн. журнал. – М.:ВНИИОЭНГ, 2012, № 8	Статья	2012	5

5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

5.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>
2. Ресурсы научной библиотеки (НБ) ТюмГНГУ: ФГБОУ ВО «Тюменский государственный нефтегазовый университет» – <http://elib.tyuiu.ru/>
3. Ресурсы электронной библиотеки (ЭБ) УГНГУ: ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» – <http://bibl.rusoil.net>
4. Ресурсы научно-технической библиотеки РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина: ФГБОУ ВО «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» – <http://elib.gubkin.ru/>
5. База знаний СНФРО ПАО «Газпром» - https://hrd.gazprom.ru/news/view/index/news_id/761
6. ВЭБС Учебно-методические пособия. ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» – <http://lib.ugtu.net/>
7. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» – <http://нэб.рф>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY - <http://elibrary.ru/>
9. Портал научно-технической информации ЭБ нефть и газ - <http://nglib.ru/>
10. Большая энциклопедия нефти и газа – <http://ngpedia.ru/>
11. Литература по нефтяной и газовой промышленности – <http://petrolibrary.ru/>

5.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- пакетами ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и т.п.);
 - операционной системой для настольных ПК и ноутбуков Windows 8.1 Professional;
 - пакетом приложений для работы с офисными документами и презентациями MS Office 2013;
 - Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.
- Перечень информационных справочных систем:*

– справочно-правовая система «Консультант Плюс» открывает доступ к самым разным типам правовой информации: от нормативных актов, материалов судебной практики, комментариев, законопроектов, финансовых консультаций, схем отражения операций в бухучете до бланков отчетности и узкоспециальных документов (на всех ПК УГТУ);

– справочная нормативная система NormaCS – это библиотека нормативно-технических документов в электронном виде. В ней собраны нормативные документы и стандарты, применяемые на территории Российской Федерации и регламентирующие деятельность предприятий различных отраслей промышленности. Воспользоваться доступом к справочной нормативной системе «NormaCS» можно в читальных залах библиотечно-информационного комплекса (101 «В», 208 «В», 214-216 «В», 227 «Л»).

Пакет приложений для работы с офисными документами и презентациями MS Office 2013

6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторные занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

№ п-п	Наименование специального помещения	Перечень основного оборудования	Типы учебных занятий
1	Учебная аудитория 313Д, г. Ухта, ул. Первомайская, 9, Корпус «Д»	1. Мультимедийный проектор (1 шт.); 2. Экран для проектора (1 шт.); 3. Рабочее место, оборудованное компьютером (1 шт.); 4. Учебная мебель. (50 парт); 5. Доска ученическая (1 шт.).	Занятия лекционного типа
2	Учебная аудитория 308Д, г. Ухта, ул. Первомайская, 9, Корпус «Д»	1. Мультимедийный проектор (1 шт.); 2. Экран для проектора (1 шт.); 3. Рабочее место, оборудованное компьютером (1 шт.); 4. Учебная мебель. (50 парт); 5. Доска ученическая (1 шт.).	Проведение практических занятий
3	Учебная аудитория 310Д, г. Ухта, ул. Первомайская, 9, Корпус «Д» Свидетельство о государственной регистрации права от 24.05.2016 № 0156304	1. Учебная мебель (27 парт); 2. Доска ученическая (1 шт.)	Проведение индивидуальных консультаций и текущего контроля

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Машины, агрегаты и процессы нефтяной и газовой
промышленности»

2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
УГТУ

Экзамен:

1. Динамика, механизмы, факторы и закономерности развития оборудования.
2. Научные исследования в области создания машин, агрегатов и процессов.
3. Современные требования к технологии, качеству и надежности нового оборудования.
4. Требования с учетом промышленной и экологической безопасности.
5. Общие положения методологии проектирования.
6. Взаимосвязь, и стандартизация.
7. Технологичность конструкций машин и агрегатов.
8. Надежность и долговечность машин.
9. Ресурс. Сохраняемость. Ремонтопригодность.
10. Основы создания параметрических рядов оборудования, машин и агрегатов.
11. Унификация и агрегирование комплектующих.
12. Серийность производства.
13. Техническое регулирование.
15. Систематизация нормативных актов.
16. Методологические основы формирования парка машин.
17. Количественная и качественная структуры парка машин и агрегатов в зависимости от функционального назначения.
18. Учет технологических параметров и природно-климатических условий при формировании парка машин.
19. Научные и методологические основы повышения производительности машин, агрегатов и процессов.
20. Оценка экономической эффективности и ресурса машин.
21. Повышение эффективности технического обслуживания.
22. Диагностика машин. Ремонтопригодность. Продление ресурса.
23. Технологии ремонта машин и агрегатов с целью обеспечения надежности.