

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

	Декан И.Ф. Н. П. Демченко	
	(И.О. Фамилия)	20 24 г.
	(Подпись)	(И.О. Фамилия)
	" "	20 г.
	(Подпись)	(И.О. Фамилия)
" "	20 г.	
(Подпись)	(И.О. Фамилия)	
" "	20 г.	
(Подпись)	(И.О. Фамилия)	
" "	20 г.	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «**Специальные вопросы разработки новых машин, агрегатов и процессов**»

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) 2

Год начала подготовки 2024

Рабочая программа по дисциплине «Специальные вопросы разработки новых машин, агрегатов и процессов» 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): *доцент катед. БМОиП, 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 БМОиП, к.т.н, доцент



М. А. Михеев

Аннотация рабочей программы по дисциплине «Специальные вопросы разработки новых машин, агрегатов и процессов»

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:

- формированием у аспирантов углубленных профессиональных знаний о разработке машин, агрегатов и процессов в нефтегазовой промышленности;
- применением современных методов проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования;
- использованием средств конструкторско-технологической информатики;
- созданием систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- проведением маркетинговых исследований с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков ее изготовления, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

Задачи изучения

1. Показать необходимость и возможность учета при разработке новых машин, агрегатов и процессов производственных возможностей предприятия - изготовителя, условий эксплуатации оборудования;
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:

- формированием у аспирантов углубленных профессиональных знаний о разработке машин, агрегатов и процессов в нефтегазовой промышленности;
- применением современных методов проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования;
- использованием средств конструкторско-технологической информатики;
- созданием систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- проведением маркетинговых исследований с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков ее изготовления, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

1.2. Задачи изучения

1. Показать необходимость и возможность учета при разработке новых машин, агрегатов и процессов производственных возможностей предприятия - изготовителя, условий эксплуатации оборудования;
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. Основы создания оборудования в коррозионностойком, морозостойком и износостойком исполнении;
2. Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин;
3. Машины и оборудование для добычи нефти и газа;
4. Надежность и работоспособность нефтегазопромысловых и буровых машин.

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

1. Научные и теоретические основы создания машин, оборудования и инструмента для нефтяных и газовых промыслов

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					
3	108	26,5	12	—	12	—	0,5	81,5	—	—	—	+
ИТОГО	108	26,5	12	—	12	—	0,5	81,5	—	—	—	+

3.1.1. Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

Наименование раздела (модуля) Наименование темы дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия	в том числе			СРС
			лекции	лабораторные	практические	
Особенности процесса конструирования новых машин и агрегатов.	14	4	2		2	10
Структурные схемы при проектировании нефтегазопромысловых машин и агрегатов.	14	4	2		2	10
Определение мощность, прочность, податливость, динамика и нагрузок при конструирования новых машин и агрегатов.	16	4	2		2	12
Экономические аспекты конструирования новых машин и агрегатов	17	3	1		2	10
Оценка оборудования как объекта производства и объекта эксплуатации	9,5	1	1		0	8,5
Особенности эксплуатации на подбор конструкционных материалов при проектировании новых машин и агрегатов	13	3	1		2	10
Нормативно-техническая документация в области конструирования новых машин и агрегатов	13	3	1		2	10
Основные аспекты нормативно-технической документации в области конструирования новых машин и агрегатов.	15	4	2		2	11
ИЗ	—	×	×	×	×	×
АК	0,5	×	×	×	×	×
Контроль	—	×	×	×	×	×
Всего часов	108	24	12	—	12	81,5

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

№ темы	Наименование темы	Основное содержание темы	Количество часов
1	Особенности процесса конструирования новых машин и агрегатов.	Понятие о дисциплине. Форма аттестации. Напряженно-деформированное состояние объекта. Виды нагрузок.	2
2	Структурные схемы при проектировании нефтегазопромысловых машин и агрегатов.	Структурная схема. Схема компоновки. Структурная кинематическая схема.	2
3	Определение мощности, прочность, податливость, динамика и нагрузок при конструирования новых машин и агрегатов.	Определение мощности двигателей. Определение передаточных отношений. Динамика привода. Жесткость. Прочность. Податливость. Способы повышения жесткости конструкции.	2
4	Экономические аспекты конструирования новых машин и агрегатов	Коэффициент использования машин. Коэффициент эксплуатационных расходов. Долговечность. Масса и металлоемкость. Трудоемкость. Стоимость машины. Лимитная цена. Экономический эффект.	1
5	Оценка оборудования как объекта производства и объекта эксплуатации	Оценка оборудования как объекта производства и объекта эксплуатации. Общая структурная и удельная трудоемкость изготовления.	1
6	Особенности эксплуатации на подбор конструкционных материалов при проектировании новых машин и агрегатов	Влияние условий эксплуатации нефтяного и газового оборудования на подбор материала деталей и выбор предельных напряжений.	1
7	Нормативно-техническая документация в области конструирования новых машин и агрегатов	Деятельность конструктора. Основные принципы конструирования. Функциональное назначение.	1
8	Основные аспекты нормативно-технической документации в области конструирования новых машин и агрегатов.	Параметрические ряды оборудования. Размерноподобные и типоразмерные ряды. Перечень НТД в области конструирования. Основные аспекты.	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	Особенности процесса конструирования новых машин и агрегатов.	Статические нагрузки, расчеты. Коэффициенты запаса прочности. Расчёт на статическую прочность. Расчёт на выносливость.	10	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6
2	Структурные схемы при проектировании нефтегазопромысловых машин и агрегатов.	Конструктивная кинематическая схема. Выбор характеристик силового привода. Выбор схемы и общая компоновка оборудования. Разработка кинематических и конструктивных схем.	10	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6
3	Определение мощность, прочность, податливость, динамика и нагрузок при конструирования новых машин и агрегатов.	Теории прочности, допускаемые напряжения и запасы прочности. Установившиеся и неуставившиеся нагрузки. Расчеты на динамическую прочность. Графические представления динамических нагрузок.	12	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6
4	Экономические аспекты конструирования	Масса и металлоемкость. Трудоемкость. Стоимость машины. Лимитная цена. Экономический эффект.	10	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6

	новых машин и агрегатов			
5	Оценка оборудования как объекта производства и объекта эксплуатации	Себестоимость, плановая и лимитная цена оборудования. Коэффициенты эксплуатационной трудоемкости, материалоемкости и ремонтоемкости. Рентабельность и срок окупаемости оборудования. Обобщенные показатели качества конструкций и критерии их экономической оценки - как конечные данные для оценки совершенства оборудования.	8,5	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6
6	Особенности эксплуатации на подбор конструкционных материалов при проектировании новых машин и агрегатов	Особенности режима нагружения сопрягаемых деталей оборудования и выбор допусков и посадок.	10	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6
7	Нормативно-техническая документация в области конструирования новых машин и агрегатов	Стадии разработки конструкторской документации. Структурный анализ технологического процесса. Выбор состава сборочных единиц.	10	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6
8	Основные аспекты нормативно-технической документации в области конструирования новых машин и агрегатов.	Методы эмпирической оценки состояния надежности машин и оборудования.	11	ОЛ-2, ОЛ-3, ОЛ-6
ИТОГО			81,5	

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	Особенности процесса конструирования новых машин и агрегатов.	Понятие о проблеме «Правила формирования проблемы». Формирование цели(ей) для решения проблемы. Правила формулирования задач, обеспечивающих достижение цели(ей). Структурная схема решения возникшей(их) проблемы(м) в области разработки новых машин.	2
2	Структурные схемы при проектировании нефтегазопромысловых машин и агрегатов.	Изучение сферы применения машины и ее технического уровня. Выбор конструктивной схемы. Компановка конструкции. Конструктивная преемственность. Поиск новых решений. Исходные данные для конструирования.	2

3	Нормативно-техническая документация в области конструирования новых машин и агрегатов	Исходные требования на образец. Техническое задание (ТЗ). Отчет о патентных исследованиях. Техническое предложение (ТП). Эскизный проект (ЭП). Технический проект (ТП). Рабочий проект (РП). Расчетно-пояснительная записка (ПЗ), паспорт (ПС), инструкция по эксплуатации (ИЭО, технические условия (ТУ) , программа и методика испытаний изделия (ПМ).	2
4	Основные аспекты нормативно-технической документации в области конструирования новых машин и агрегатов.	Изготовление: контроль технической документации, проектирование технологических процессов на изготовление, рабочие карты, проект организации работ, изготовление и сборка изделия. Заводские испытания: запуск в работу, анализ сбоев и отказов в работе, доработка изделия. Производственные испытания: доведение конструкции к требованиям ТЗ. Передача изделия на государственную приемку.	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

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 нефтегазопромысловых 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 нефтегазопромыслового оборудования (учебное пособие) гриф УМО / Быков И.Ю., В.В. Соловьев. – Ухта: 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 нефтегазопромыслового оборудования методами неразрушающего контроля. – 2-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол:ТНТ, 2016. – 244 с.	У	2016	50
дополнительная литература:				
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 СНПРО 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

«Специальные вопросы разработки новых машин, агрегатов и процессов»

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

Вопросы к зачёту с оценкой:

1. Напряженно-деформированное состояние объекта. Виды нагрузок.
2. Статические нагрузки, расчеты. Коэффициенты запаса прочности.
3. Расчёт на статическую прочность.
4. Расчёт на выносливость.
5. Структурная схема. Схема компоновки.
6. Структурная кинематическая схема. Конструктивная кинематическая схема.
7. Выбор характеристик силового привода.
8. Выбор схемы и общая компоновка оборудования.
9. Разработка кинематических и конструктивных схем.
10. Определение мощности двигателей.
11. Определение передаточных отношений. Динамика привода.
12. Жесткость. Прочность. Податливость. Способы повышения жесткости конструкции.
13. Теории прочности, допускаемые напряжения и запасы прочности.
14. Установившиеся и неуставившиеся нагрузки.
15. Расчеты на динамическую прочность.
16. Графические представления динамических нагрузок.
17. Коэффициент использования машин. Коэффициент эксплуатационных расходов.
18. Долговечность.
19. Масса и металлоемкость.
20. Трудоемкость.
21. Стоимость машины. Лимитная цена. Экономический эффект.
22. Оценка оборудования как объекта производства и объекта эксплуатации.
23. Общая структурная и удельная трудоемкость изготовления.
24. Себестоимость, плановая и лимитная цена оборудования.
25. Коэффициенты эксплуатационной трудоемкости, материалоемкости и ремонтноемкости.
26. Рентабельность и срок окупаемости оборудования.
27. Обобщенные показатели качества конструкций и критерии их экономической оценки - как конечные данные для оценки совершенства оборудования.
28. Влияние условий эксплуатации нефтяного и газового оборудования на подбор материала деталей и выбор предельных напряжений.
29. Особенности режима нагружения сопрягаемых деталей оборудования и выбор допусков и посадок.
30. Деятельность конструктора. Основные принципы конструирования. Функциональное назначение.
31. Стадии разработки конструкторской документации.
32. Структурный анализ технологического процесса.
33. Выбор состава сборочных единиц.
34. Параметрические ряды оборудования.
35. Размерноподобные и типоразмерные ряды.
36. Перечень НТД в области конструирования. Основные аспекты.

