

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Филиал ТИУ в г. Ноябрьске

Кафедра Транспорта и технологии нефтегазового комплекса

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплина Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

направление 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
профиль Автомобили и автомобильное хозяйство  
квалификация бакалавр  
программа прикладного бакалавриата  
форма обучения: очная

Курс -2

Семестр – 4

Аудиторные занятия- 68 часов, в т.ч.:

Лекции – 34 час.

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 34 час.

Занятия в интерактивной форме – 11 час.

Самостоятельная работа – 112 часов, в т.ч.:

Курсовой проект – не предусмотрен

Расчетно-графические работы - не предусмотрены

Контрольная работа - не предусмотрены

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен - 4семестр

Общая трудоемкость - 180/5 (часов, зач. ед.)

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12. 2015 года № 1470

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Транспорта и технологий  
нефтегазового комплекса»

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.  
Заведующий кафедрой «Транспорта и  
технологий  
нефтегазового комплекса»



А.В. Козлов

Рабочую программу разработал:  
А.М. Кормин, доцент к.т.н.



А.М. Кормин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: ознакомление обучающихся с процессами и оборудованием, используемыми при разработке и эксплуатации сложных гидравлических систем в нефтегазовой отрасли, при эксплуатации, ремонте, модернизации гидравлических систем.

Задачи:

– формирование навыков практического применения знаний гидравлических законов, методик расчета, принципов работы гидроприводов и другого оборудования, применяемого в нефтегазовом хозяйстве.

– ознакомление обучающихся с процессами и оборудованием, используемыми при разработке и эксплуатации сложных гидравлических систем в нефтегазовой отрасли, при эксплуатации, ремонте, модернизации гидравлических систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования относится к базовой части Блок 1 учебного плана.

Для полного освоения данной дисциплины, обучающиеся должны знать следующие дисциплины: Математика, Физика, Химия, Прикладная механика.

Знания по дисциплине Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования необходимы обучающимся данного направления для освоения знаний по дисциплине Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Но- мер/ индекс ком- петен- ций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		Знать	Уметь	Владеть
ОК–7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	Основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, ее место и роль в истории	Анализировать и оценивать социальную информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результа-	Навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения

		человечества и в современном мире	та этого анализа	
ОПК-3	Готовностью применять систему фундаментальных (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Систему фундаментальных (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) знаний	Применять систему фундаментальных знаний для решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Навыками идентификации, технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение; Основы механики жидкости и газов	Введение. Задачи и структура курса. Предмет гидравлики. Краткая история развития. Применение и значение гидравлики и аэродинамики, в современной нефтегазовой промышленности. Роль отечественных учёных в достижениях науки и техники. Основы технической гидромеханики; модели сплошной среды, методы описания и виды движения. Физические свойства жидкости и газа. Единицы измерений и размерность. Влияние различных параметров (давление, температура) на физические свойства жидкостей и газов. Неньютоновские жидкости. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Модель идеального газа. Влияние температурных факторов в зимний и летний период в условиях Крайнего Севера, криология и МЖГ.
2	Изучение гидростатического давления. Основные законы МЖГ. Гидростатика.	Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Силовое воздействие установившегося потока на неподвижную и движущуюся преграду. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости. Поверхности давления. Абсолютный и относительный покой жидкости. Основное уравнение гидростатики, физический смысл его членов. Приборы, измеряющие гидростатическое давление. Абсолютное, манометрическое, вакуумметрическое давление. Закон Паскаля. Силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности. Центр давления. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел.

3	<p>Гидродинамика и аэродинамика.е сопротивление. Гидравлический расчет трубопроводов. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Гидроудар. Современные технологии гидравлических расчетов.</p>	<p>Задачи гидро и аэродинамики. Основные кинетические характеристики движения жидкости и газа. Основные понятия и определения гидро и аэродинамики. Живое сечение, расход жидкости и газа и средняя скорость. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости. Струйная модель течения жидкости. Понятие об элементарной струйке и ее свойствах. Уравнение расхода для элементарной струйки и ее потока конечных размеров. Уравнение Бернулли для элементарной струйки. Физический и геометрический смысл его членов. Распространение уравнения Бернулли на поток конечных размеров. Напорная и пьезометрическая линии. Теория гидравлических сопротивлений. Виды гидравлических сопротивлений. Режимы движения. Опыт Рейнольдса. Потери давления на местные гидравлические сопротивления. Гидравлические сопротивления по длине. Формула Дарси-Вейсбаха. Распределение скоростей при ламинарном и турбулентном режиме движения жидкости. Формула Пуазейля. График Никурадзе. Основные формулы для расчета коэффициента гидравлических сопротивлений по длине. Общая схема применения численных методов и их реализация на ПК в гидравлических расчетах. Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Параллельные и разветвленные трубопроводы. Гидравлический расчет потоков некруглого сечения. Понятие о малом отверстии в тонкой стенке и особенностях истечения через него. Расход жидкости при установившемся истечении через отверстия. Истечение жидкости через насадки. Классификация насадок и область их применения. Истечение вязкой жидкости с переменным уровнем. Опорожнение резервуаров. Гидравлический удар в трубопроводах. Явление гидравлического удара. Скорость распространения ударной волны. Формула Жуковского для прямого удара. Понятие о непрямом ударе. Способы ликвидации и локализации гидравлического удара. Силовое воздействие установившегося потока на неподвижную и движущуюся преграду. Использование компьютерных технологий в гидравлических расчетах. Гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудованием</p>
---	--	---

**4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с  
обеспечиваемыми  
(последующими) дисциплинами**

Таблица 3

Наименование обеспечиваемых дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.	+	+	+

### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.	Занятия в интерак. форме
1	Введение. Основы механики жидкости и газов	10	4	40	60	4
2	Изучение гидростатического давления. Основные законы МЖГ. Гидростатика	10	12	40	60	3
3	Гидродинамика и аэродинамика. сопротивление. Гидравлический расчет трубопроводов. Истечение жидкости через отверстия и насадки. Гидроудар. Современные технологии гидравлических расчетов.	14	18	32	60	4
Всего:		34	34	112	180	11

### 5. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы организации учебного процесса
1	2	3	4	6	7
1	1.1	Задачи и структура курса. Предмет гидравлики. Краткая история развития. Применение и значение гидравлики и аэродинамики, в современной нефтегазовой промышленности. Роль отечественных учёных в достижениях науки и техники.	2	ОК-7, ОПК-3,	Лекция-визуализация
	1.2	Основы технической гидромеханики; модели сплошной среды, методы описания и виды движения.	2		Лекция-визуализация
	1.3	Физические свойства жидкости и газа. Единицы измерений и размерность. Влияние различных параметров (давление, температура) на физические свойства жидкостей и газов.	2		Лекция-визуализация

	1.4	Неньютоновские жидкости. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Модель идеального газа.	2		Лекция-диалог
	1.5	Влияние температурных факторов в зимний и летний период в условиях Крайнего Севера, криология и МЖГ.	2		Лекция-визуализация
2	2.1	Основное уравнение гидростатики, физический смысл его членов. Приборы, измеряющие гидростатическое давление.	2		Лекция-визуализация
	2.2	Гидростатическое давление и его свойства. Силовое воздействие установившегося потока на неподвижную и движущуюся преграду.	2		Лекция-диалог
	2.3	Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости. Поверхности давления. Абсолютный и относительный покой жидкости.	2		Лекция-визуализация
	2.4	Основное уравнение гидростатики, физический смысл его членов. Приборы, измеряющие гидростатическое давление.	2		Лекция-визуализация
	2.5	Абсолютное, манометрическое, вакуумметрическое давление. Закон Паскаля. Силы давления жидкости и газа на плоские и криволинейные поверхности. Центр давления. Закон Архимеда	2		Лекция-визуализация
3	3.1	Гидродинамика и аэродинамика. сопротивление.	2		Лекция-диалог
	3.2	Гидравлический расчет трубопроводов. Истечение жидкости через отверстия и насадки.	2		Лекция-визуализация
	3.3	Гидроудар. Современные технологии гидравлических расчетов.	2		Лекция-визуализация
	3.4	Формула Жуковского для прямого удара. Понятие о непрямом ударе. Способы ликвидации и локализации гидравлического удара.	2		Лекция-диалог
	3.5	Гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудованием	6		Лекция-визуализация
		Итого:	34		

## 6. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1,1	Давление в покоящейся жидкости	4	ОК-7, ОПК-3,	репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
2	2,1	Сила статического давления жидкости на плоскую стенку	6		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
	2,2	Сила статического давления жидкости на криволинейные стенки. Закон Архимеда.	6		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
3	3.1	Основные понятия кинематики и динамики жидкости	6		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
	3.2	Гидравлический расчет простых напорных трубопроводов	6		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
	3.3	Гидравлический расчет сложных трубопроводов	6		репродуктивный (выполнение заданий по образцу)
Итого:			34		

## 7. Перечень самостоятельной работы

Таблица 7

№ раздела	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость	Виды контроля	Формируемые компетенции
1-3	Подготовка к теоретическому колоквиуму	20	Тестирование, опрс	ОК-7, ОПК-3,
1-3	Проработка лекционного материала по разделам 1-3	30		
1-3	Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	22		
1-3	Решение задач и упражнений	20		
1-3	Индивидуальные консультации перед экзаменом	20		
Всего часов 112				

**8.. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**  
не предусмотрено

**9. Рейтинговая оценка знаний студентов**  
**Рейтинговая система оценки**  
**для обучающихся очной формы обучения**

Таблица 8

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	Итого
26	30	44	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	0-2	1-6
2	Выполнение лабораторных работ	0-18	1-6
3	Письменный опрос на лекциях	0-6	6,7
<b>ИТОГО(за раздел, тему)</b>		<b>0-26</b>	
4	Работа на лекциях	0-2	7-12
5	Выполнение лабораторных работ	0-18	7-12
6	Письменная аудиторная контрольная работа.	0-10	11,12
<b>ИТОГО (за раздел, тему)</b>		<b>0-30</b>	
7	Работа на лекциях	0-2	13-17
8	Выполнение лабораторных работ	0-18	13-17
9	Письменный опрос.	0-9	16,17
10	Тестирование	0-15	16,17
<b>ИТОГО (за раздел, тему)</b>		<b>0-44</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

**10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Учебная дисциплина **Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

Форма обучения: **Очная**

Кафедра **Транспорта и технологий нефтегазового комплекса**

Код, направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов/

**1 Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

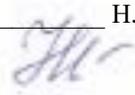
Учебная, учебно- методическая литература по рабочей программе	Название учебной, учебно- методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров	Контингент обучающихся, использующих указанных	Обеспеченность обучающихся литературой	Место хранения	Наличие эл. варианта в ЭБС
Основная	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники. [Электронный ресурс]: учебник / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 352 с.	2014	У	Л, ЛР, СРС	1	25	100	ЭБС БИК ТИУ /Лань/	+
	Моргунов, К. П. Гидравлика. [Электронный ресурс] : Учебное пособие / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с.	2014	УП	Л, ЛР, СРС	1	25	100	ЭБС БИК ТИУ /Лань/	+

Дополнительная	Семенова, Т. В. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии. Методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов. [Электронный ресурс] . — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 16 с.	2011	МУ	Л, ЛР, СРС	1	25	100	ЭБС БИК ТИУ /Лань/	+
----------------	--	------	----	------------------	---	----	-----	-----------------------------	---

## 2 План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Основная					
Дополнительная	Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования: методические указания к лабораторным работам	ЛР	МР	Ресурсы кафедры	2019

Зав. кафедрой ТТНК \_\_\_\_\_  А.В. Козлов

Библиотекарь 1-й категории \_\_\_\_\_  Н.П. Циркова  
«15» мая 2019 г.

## 10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.

Система поддержки учебного процесса Educon.

Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотечная система «Лань».
3. Электронная библиотечная система «Юрайт».
4. Электронно-библиотечная система Elibrary

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютеры в локальной сети университета	11	Проведение лабораторных работ и тестирования
Перечень программного обеспечения, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Значение
MS Office	11	Проведение лабораторных работ