

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Тюменский индустриальный университет"  
филиал ТИУ в г.Сургуте  
Кафедра Эксплуатации транспортных и технологических машин

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
Захаров Н.С.

«15» 06 2020 г.

**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 бакалавра

форма обучения заочная

курс 2

семестр 3

Аудиторные занятия: 12 часов, в т.ч.:

лекции 6 часов

практические занятия - часов

лабораторные занятия 6 часов

Самостоятельная работа - 87 часов

Контроль – 9 часов

Вид промежуточной аттестации:

экзамен – 3 семестр

Общая трудоемкость 108 часа, 3 зач.ед

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1470 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Эксплуатации транспортных и технологических машин»

Протокол № 10 от «12» июня 2020г.

И.о. зав.каф.  Зиганшин Р. А.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. зав. выпускающей кафедрой  Зиганшин Р. А.  
«12» 06 2020г.

**Рабочую программу разработал:**

Некрасов В.И., канд. техн. наук



### ***Цели и задачи изучения дисциплины***

Основной целью дисциплины является ознакомление студентов с процессами и оборудованием, используемыми при разработке и эксплуатации сложных гидравлических и пневматических систем в транспортно-технологических машинах и комплексах нефтегазовой отрасли, при эксплуатации, ремонте, модернизации гидро- и пневмосистем.

Полученные знания позволят студентам оценить место и роль специалиста в отраслях промышленности, прогнозировать перспективное направление развития отрасли, оценить роль гидравлики и пневматики при выполнении расчетов гидравлических и пневматических систем, проведении оценок экологических последствий эксплуатационных и аварийных режимов, при проектировании и эксплуатации систем в транспортно-технологических машинах и комплексах нефтегазовой отрасли.

### ***Место дисциплины в структуре ОПОП***

В соответствии с учебным планом по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, дисциплина "Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" относится к базовой части Б1.Б.21.

Предшествующие дисциплины: Б1.Б.07 - Теоретическая механика; Б1.Б.16 - Химия; Б1.Б.19 - Техничко-экономическое обоснование проектов; Б1.Б.27 - Теория решения изобретательских задач; Б1.Б.01 - Иностраный язык; Б1.Б.02 - История; Б1.Б.03 - Деловая коммуникация; Б1.Б.04 - Математика; Б1.Б.05 - Физика; Б1.Б.06 - Начертательная геометрия и компьютерная графика.

Последующие дисциплины: Б1.Б.15 - Теория механизмов и машин; Б1.Б.23 – Тепло-техника.

### ***Требования к результатам освоения дисциплины***

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук и возможности их использования при решении практических задач в профессиональной деятельности; методы и способы развития квалификации и профессионального мастерства;	использовать основные положения и методы математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук при решении профессиональных задач; анализировать уровень саморазвития;	методами и средствами математических, естественнонаучных, инженерных и экономических наук при решении профессиональных задач; навыками саморазвития и методами повышения квалификации, методами развития личности;

ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	основные закономерности математических, естественнонаучных, инженерных и экономических дисциплин в профессиональной деятельности;	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении исследовательских и практических задач; применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем;	аналитическими методами и техникой эксперимента;
-------	--	---	--	--

**Содержание дисциплины**  
**Содержание разделов и тем дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Физические свойства жидкости	Единицы измерений и размерность. Влияние различных параметров (давление, температура) на физические свойства жидкостей и газов. Неньютоновские жидкости. Модель идеальной (невязкой) жидкости
2	Гидростатика	Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики, физический смысл его членов. Закон Паскаля. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Дифференциальное уравнение Л.Эйлера равновесия жидкости. Приборы, измеряющие гидростатическое давление. Абсолютное, манометрическое, вакуумметрическое давление.
3	Гидродинамика	Задачи гидродинамики. Основные характеристики движения жидкости. Основные понятия и определения гидродинамики. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости. Понятие об элементарной струйке и ее свойствах. Уравнение Бернулли для элементарной струйки. Физический и геометрический смысл его членов. Распространение уравнения Бернулли на поток конечных размеров. Режимы течения. Гидродинамические критерии подобия. Число Рейнольдса. Гидравлические сопротивления. Напорная и пьезометрическая линии.
4	Основы объемного и гид-	Схемы объемного гидропривода. Гидропередача, гидроаппаратура, вспомогательные устройства гидропривода. Гидродомкрат, применение закона Паскаля. Гидромашины: насосы и гидродвигатели. Силовой гидроцилиндр, телескопические гидроцилиндры.

	родинамического приво- дов	Пластинчатые и шестеренные насосы. Радиально-поршневые и аксиально-поршневые (плунжерные) гидромашины. Гидродинамические машины: центробежные и вихревые. Основы расчета гидропривода поступательного и вращательного движения. Регулирование. Эксплуатация. Примеры применения гидропривода в ТИТМО: системы смазки, охлаждения и питания двигателей; принудительная система смазки агрегатов трансмиссии, гидроусилитель рулевого управления, кинематическое и силовое следящие действия; гидропривод тормозов: рабочие тормозные цилиндры, главный тормозной цилиндр, следящее действие вакуумного усилителя.
5	Основы пневмопривода	Общие сведения. Схемы пневмопривода. Температурные режимы. Различия конструкции поршневых насосов, компрессоров и двигателей. Понятие объемного и динамического пневмопривода, методики расчета пневмопривода. Примеры применения пневмопривода в ТИТМО: тормозное управление, компрессоры, системы регулирования давления, тормозные краны прямого и обратного действия, тормозные камеры (цилиндры) с энергоаккумуляторами и т.д.

**Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Теория механизмов и машин	1-5
2	Теплотехника	1-5

**Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, час.	Практ. зан., час.	Лаб.зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Контроль, час	Всего, час.
1	Физические свойства жидкости	1,2	-	1,2	-	17,4	1,8	21,6
2	Гидростатика	1,2	-	1,2	-	17,4	1,8	21,6
3	Гидродинамика	1,2	-	1,2	-	17,4	1,8	21,6
4	Основы объемного и гидродинамического приво- дов	1,2	-	1,2	-	17,4	1,8	21,6
5	Основы пневмопривода	1,2	-	1,2	-	17,4	1,8	21,6
	Итого:	6	-	6	-	87	9	108

**Перечень лекционных занятий**

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость, час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Введение. Задачи и структура курса. Введение. Предмет гидравлики. Краткая история развития. Применение и значение гидрав-	0,6	ОК-7 ОПК-3	словесный

		лики в современной транспортной промышленности. Роль отечественных учёных в достижениях науки и техники.		
2	1	Физические свойства жидкости. Единицы измерений и размерность. Влияние различных параметров (давление, температура) на физические свойства жидкостей и газов. Неньютоновские жидкости. Модель идеальной (невязкой) жидкости. Изменение свойств жидкости и газов с учетом условий Тюменского региона	0,6	наглядный
3	2	Гидростатика. Силы, действующие в жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия покоящейся жидкости. Поверхности равного давления. Абсолютный и относительный покой жидкости. Основное уравнение гидростатики, физический смысл его членов.	0,6	иллюстративный
4	2	Закон Паскаля. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Центр давления. Закон Архимеда. Основы теории плавания тел. Приборы, измеряющие гидростатическое давление. Абсолютное, манометрическое, вакуумметрическое давление.	0,6	словесно-наглядный
5	3	Задачи гидродинамики. Основные кинетические характеристики движения жидкости. Основные понятия и определения гидродинамики. Живое сечение, расход жидкости и средняя скорость. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости. Струйная модель течения жидкости. 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.	0,3	словесный
6	3	Теория и виды гидравлических сопротивлений. Опыт Рейнольдса. Режимы движения. 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.	0,3	наглядный

7	3	Классификация трубопроводов. Гидравлический расчет простых трубопроводов. Сложные трубопроводы. Параллельные и разветвленные трубопроводы. Гидравлический расчет потоков некруглого сечения. 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.	0,3	иллюстративный
8	3	Истечение жидкости через отверстия и насадки. 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.	0,3	иллюстративный
9	4	Схемы объемного гидропривода. Гидропередача, гидроаппаратура, вспомогательные устройства гидропривода. Гидродомкрат, применение закона Паскаля. Гидромашины: насосы и гидродвигатели. Силовой гидроцилиндр, телескопические гидроцилиндры. Пластинчатые и шестеренные насосы. Радиально-поршневые и аксиально-поршневые (плунжерные) гидромашины. Гидродинамические машины: центробежные и вихревые. Основы расчета гидропривода поступательного и вращательного движения. Регулирование. Эксплуатация. Примеры применения гидропривода в ТиТТМО: системы смазки, охлаждения и питания двигателей; принудительная система смазки агрегатов трансмиссии, гидроусилитель рулевого управления, кинематическое и силовое следящие действия; гидропривод тормозов: рабочие тормозные цилиндры, главный тормозной цилиндр, следящее действие вакуумного усилителя. Использование компьютерных технологий в гидравлических расчетах	1,2	иллюстративный
10	5	Общие сведения. Схемы пневмопривода. Температурные режимы. Различие конструкции поршневых насосов, компрессоров и двигателей. Понятие объемного и динамического пневмопривода, методики расчета пневмопривода. Примеры применения пневмопривода в ТиТТМО: тормозное управление, компрессоры, системы регулирования	1,2	словесный

	давления, тормозные краны прямого и обратного действия, тормозные камеры (цилиндры) с энергоаккумуляторами и т.д.			
	Итого:	6		

### ***Перечень семинарских занятий***

Учебным планом не предусмотрены.

### ***Перечень практических занятий***

Учебным планом практических работ не предусмотрено

### ***Перечень лабораторных занятий***

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1-5	Возвратно-поступательные гидромашины	1	ОК-7;ОПК-3	наглядный
2	1-5	Аксиально-поршневые гидромашины	1		наглядный
3	1-5	Пластинчатые и шестеренные гидромашины	1		наглядный
4	1-5	Центробежные и вихревые насосы	1		наглядный
5	1-5	Простейшая гидropередача с ручным приводом	1		наглядный
6	1-5	Гидроусилитель рулевого управления	1		наглядный
		Итого:	6		

### ***Перечень тем самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся составляет - 87 часов, контроль – 9 часов.

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Контроль, час	Формируемые компетенции
1	1-5	Подготовка к выполнению и сдаче лабораторных работ	29	Отчет по лабораторным работам	-	ОК-7; ОПК-3
2	1-5	Выполнение контрольной работы	29	Отчет	-	
3	1-5	Подготовка к экзамену	29	Экзамен	9	
		Итого:	87		9	

### ***Тематика курсовых работ (проектов)***

Учебным планом выполнение курсовых работ не предусмотрено.

### ***Оценка результатов освоения учебной дисциплины***

#### **Для заочной формы обучения**

Рейтинговая система оценки по дисциплине «Гидравлика и гидропневмопривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» для обучающихся направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов заочной формы обучения.

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторной работы	0-20
2	Выполнение контрольной работы	0-30
3	Экзамен	0-50
	Всего:	0-100

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

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

Форма обучения: заочная - 2 курс 3 семестр

Кафедра/П(Ц)К Эксплуатации транспортных и технологических машин

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

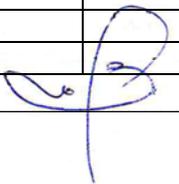
### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Чмиль, В.П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Чмиль. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 272 с.	2018	УП	Лек	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/book/102245">https://e.lanbook.com/book/102245</a> .
	Замалеев, З.Х. Основы гидравлики и теплотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с.	2014	УП	Лек	неограниченный доступ	21	100	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/book/100922">https://e.lanbook.com/book/100922</a> .
	Кудинов В.А. - Отв. ред. ГИДРАВЛИКА 4-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для академического бакалавриата // М.:Издательство Юрайт 386с. ISBN:978-5- 534-01120-3	2018	Уч	Лаб	неограниченный доступ	21	100	М.:Издательство Юрайт	<a href="https://biblioon-line.ru/book/E7B81154-D9E4-4A19-95E9-BE5595429C52">https://biblioon-line.ru/book/E7B81154-D9E4-4A19-95E9-BE5595429C52</a>
	Гусев А.А. МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА 3-е изд., испр. и доп. Учебник для академического бакалавриата // М.:Издательство Юрайт 232с. ISBN:978-5- 534-05485-9	2018	Уч	Лаб	неограниченный доступ	21	100	М.:Издательство Юрайт	<a href="https://biblioon-line.ru/book/EF2AFE91-A1BD-4566-9C59-DC60266518B5">https://biblioon-line.ru/book/EF2AFE91-A1BD-4566-9C59-DC60266518B5</a>
Дополнительная	Гидравлика, гидромашин и гидропневмопривод: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т.В.Артемяева и др.; Под ред. С.П.Стесина. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 336 с.	2005	УП	Лек.,Лаб.	15	21	200	библиотека	-

	Некрасов В.И., Шпитко Г.Н. Гидро- и пневмосистемы. Усилители рулевого управления. Учебное пособие с грифом УМО. Курган; Сургут: Изд-во Курганского гос. ун-та. 2013. – 290 с.	2013	УП	Лек.,Лаб.	неограниченный доступ	21	200	библиотека	+
	Возвратно-поступательные гидромашины	2012	МУ	Лаб	неограниченный доступ	21	100	библиотека, кафедра	+
	Аксиально-поршневые гидромашины	2012	МУ	Лаб	неограниченный доступ	21	100	библиотека, кафедра	+
	Пластинчатые и шестеренные гидромашины	2012	МУ	Лаб	неограниченный доступ	21	100	библиотека, кафедра	+
	Центробежные и вихревые насосы	2016	МУ	Лаб	неограниченный доступ	21	100	библиотека, кафедра	+
	Простейшая гидропередача с ручным приводом	2014	МУ	Лаб	неограниченный доступ	21	100	библиотека, кафедра	+
	Гидроусилитель рулевого управления	2012	МУ	Лаб	неограниченный доступ	21	100	библиотека, кафедра	+
	Контрольная работа «Расчет гидродомкрата»	2015	МУ	Лаб	неограниченный доступ	21	100	библиотека, кафедра	+

## 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					

И.о. зав.каф.  Зиганшин Р. А. «12» \_\_06\_\_ 2020 г.

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

№ n/n	Наименование ресурса	Ссылка
1	Ресурс научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	lib.ugtu.net/books
2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	elibrary.ru
3	Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система	e.lanbook.com
4	Электронное издательство ЮРАЙТ	www.biblio-online.ru

### ***Материально-техническое обеспечение дисциплины***

Специальные помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения всех типов аудиторных занятий, выполнения контрольных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, позволяющие представление учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие разделам дисциплины.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### ***Лицензионное программное обеспечение***

№ n/n	Наименование информационных технологий	Лицензионная частота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п.)
1	Adobe Acrobat Reader DC	Свободно-распространяемое ПО
2	Microsoft Office Professional Plus	Код соглашения V868341
3	Windows 8	Код соглашения V868341

### ***Информационно-образовательная среда***

Система поддержки учебного процесса <https://educon2.tyuiu.ru/>

