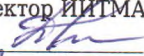


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИТМА  
  
Д.В. Стенин  
«22» 05 2017г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования**

Направление подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
Профиль «01 Автомобили и автомобильное хозяйство»

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
очная, заочная

Кемерово 2017



1512339151

Рабочую программу составил  
Старший преподаватель кафедры ЭА \_\_\_\_\_ В.Е. Ашихмин  
подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры эксплуатации автомобилей

Протокол № 6 от 02.05.17

Зав. кафедрой эксплуатации  
автомобилей

\_\_\_\_\_   
подпись

А.И. Тюдоринский  
\_\_\_\_\_

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов»

Протокол № 9 от 02.05.17

Председатель учебно-методической комиссии по  
направлению подготовки (специальности) 23.03.03  
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и  
комплексов»

\_\_\_\_\_ А.И. Тюдоринский  
\_\_\_\_\_

подпись

ФИО



1512339151

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общефессиональных компетенций:

ОПК-3 - владеть готовностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Знать: систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Уметь: применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Владеть: готовностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

### **В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен**

Знать:

- систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Уметь:

- применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Владеть:

- готовностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

## **2 Место дисциплины "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Физика.

В области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

## **3 Объем дисциплины "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования" составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			



1512339151

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лекции	16		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	16		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>	40		
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет		
<b>Курс 4/Семестр 7</b>			
Всего часов		72	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		4	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
<b>Самостоятельная работа</b>		60	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>		зачет /4	

**4 Содержание дисциплины "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования", структурированное по разделам (темам)**

#### 4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. основные законы движения жидкостей и газов	8	2	
2. конструкция элементов гидро и пневмо приводов	8	2	
<b>ИТОГО</b>	16	4	

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Расчет гидро и пневмопривода	16	4	



1512339151

ИТОГО	16	4	
-------	----	---	--

#### 4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
написание рефератов, подготовка отчетов по практическим работам	40	60	
ИТОГО	40	60	

#### 4.5 Курсовое проектирование

### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования", структурированное по разделам (темам)

#### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
	1. основные законы движения жидкостей и газов	Законы движения жидкостей и газов. Статика и динамика	ОПК-3	Знать: систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов Уметь: применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов	Опрос по контрольным вопросам



1512339151

конструкция элементов гидро и пневмо приводов	конструкция гидронасосов, гидромоторов, гидрораспределителей и пневмокранов, компрессоров	ОПК-3	владеть готовностью применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов	Опрос по контрольным вопросам
---	---	-------	--	-------------------------------

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Примерные вопросы контрольных опросов

Применение гидромашин в современной технике. Классификация гидромашин по энергетическому принципу и по характеру воздействия на рабочую жидкость. Сравнительные свойства ОГМ и ДГМ.

2. Основные определения, применяемые в теории насосов (высота всасывания и нагнетания, напор, подача, полезная мощность).

3. Баланс энергии в насосе, к.п.д. Механический, гидравлический и объемный к.п.д., Напор, подача, коэффициент подачи.

4. Центробежные насосы. Классификация, принцип действия, устройство. Треугольники скоростей на входе и выходе лопасти.

5. Основное уравнение лопастного насоса (уравнение Эйлера).

6. Характеристическое уравнение центробежного насоса. Влияние угла наклона лопасти на выходе на теоретическую характеристику насоса.

7. Действительные характеристики центробежных насосов.

8. Основы теории подобия центробежных насосов. Влияние частоты вращения на характеристики насоса. Формулы для пересчета характеристик насоса при разных частотах вращения.

9. Построение парабол подобных режимов. Связь парабол подобных режимов с КПД.

10. Определение новой частоты вращения ЦБН, которое обеспечивает заданное изменение подачи в насосной установке.

11. Коэффициент быстроходности лопастных насосов.

12. Классификация насосов по величине коэффициента быстроходности.

13. Работа центробежного насоса на сеть.

14. Статический напор насосной установки. Величина статического напора для самотечной системы.

15. Способы регулирования подачи ЦБН. Регулирование задвижкой и перепуском.

16. Способы регулирования режима работы насоса. Регулирование изменением частоты вращения насоса

17. Способы регулирования режима работы насоса. Поворот лопастей в насосах осевого типа.

18. Неустойчивая работа насосной установки. Явление помпажа.

19. Последовательное соединение центробежных насосов.

20. Параллельное соединение центробежных насосов.

21. Работа центробежного насоса на сложный трубопровод.

22. Явление кавитации в центробежных насосах.

23. Допускаемая высота всасывания. Коэффициент С.С. Руднева.

24. Принцип действия, классификация и области применения объемных гидромашин. Объемные гидромашин в конструкции автомобиля.

25. Идеальная подача, рабочий объем, характеристики объемных гидромашин.

26. Поршневые насосы. Устройство, принцип действия, области применения, характеристика поршневого насоса.

Критерии оценивания

если студент справился более чем с 50% задания	"Зачтено"
если студент справился менее чем с 50% задания	"Незачтено"



1512339151

## 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1.1. Что такое гидромеханика?

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;
- г) наука о равновесии и движении жидкостей.

1.2. На какие разделы делится гидромеханика?

- а) гидротехника и гидрогеология;
- б) техническая механика и теоретическая механика;
- в) гидравлика и гидрология;
- г) механика жидких тел и механика газообразных тел.

1.3. Что такое жидкость?

- а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;
- б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;
- в) физическое вещество, способное изменять свой объем;
- г) физическое вещество, способное течь.

1.4. Какая из этих жидкостей не является капельной?

- а) ртуть;
- б) керосин;
- в) нефть;
- г) азот.

1.5. Какая из этих жидкостей не является газообразной?

- а) жидкий азот;
- б) ртуть;
- в) водород;
- г) кислород;

1.6. Реальной жидкостью называется жидкость

- а) не существующая в природе;
- б) находящаяся при реальных условиях;
- в) в которой присутствует внутреннее трение;
- г) способная быстро испаряться.

1.7. Идеальной жидкостью называется

- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;
- б) жидкость, подходящая для применения;
- в) жидкость, способная сжиматься;
- г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

1.8. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?

- а) силы инерции и поверхностного натяжения;
- б) внутренние и поверхностные;
- в) массовые и поверхностные;
- г) силы тяжести и давления.

1.9. Какие силы называются массовыми?

- а) сила тяжести и сила инерции;
- б) сила молекулярная и сила тяжести;
- в) сила инерции и сила гравитационная;
- г) сила давления и сила поверхностная.

1.10. Какие силы называются поверхностными?

- а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости;
- б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел;
- в) вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда;
- г) вызванные воздействием атмосферного давления.

1.1. Что такое гидромеханика?

- а) наука о движении жидкости;
- б) наука о равновесии жидкостей;
- в) наука о взаимодействии жидкостей;



1512339151

- г) наука о равновесии и движении жидкостей.
- 1.2. На какие разделы делится гидромеханика?
- а) гидротехника и гидрогеология;  
 б) техническая механика и теоретическая механика;  
 в) гидравлика и гидрология;  
 г) механика жидких тел и механика газообразных тел.
- 1.3. Что такое жидкость?
- а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;  
 б) физическое вещество, способное изменять форму под действием сил;  
 в) физическое вещество, способное изменять свой объем;  
 г) физическое вещество, способное течь.
- 1.4. Какая из этих жидкостей не является капельной?
- а) ртуть;  
 б) керосин;  
 в) нефть;  
 г) азот.
- 1.5. Какая из этих жидкостей не является газообразной?
- а) жидкий азот;  
 б) ртуть;  
 в) водород;  
 г) кислород;
- 1.6. Реальной жидкостью называется жидкость
- а) не существующая в природе;  
 б) находящаяся при реальных условиях;  
 в) в которой присутствует внутреннее трение;  
 г) способная быстро испаряться.
- 1.7. Идеальной жидкостью называется
- а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;  
 б) жидкость, подходящая для применения;  
 в) жидкость, способная сжиматься;  
 г) жидкость, существующая только в определенных условиях.

Критерии оценивания:

если студент справился более, чем с	
если студент справился более чем с 50% задания	"Зачтено"
если студент справился менее чем с 50% задания	"Незачтено"

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля по практическим занятиям обучающиеся представляют отчет по практическим занятиям преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат. До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования"**

### **6.1 Основная литература**

1. Кузнецов, В. В. Основы гидро- и пневмопривода [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальности 150402 «Горные машины и оборудование» / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. горн. машин и комплексов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2012. – 221 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90883&type=utchposob:common>
2. Кузнецов, В. В. Гидравлика и основы гидро- и пневмопривода [Электронный ресурс] : учебное



1512339151



пособие для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» специализации 130409.65 «Горные машины и оборудование» / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. горн. машин и комплексов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 211 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91116&type=utchposob:common>

3. Скорняков, Н. М. Насосы и насосные установки [Текст] : учебное пособие / Н. М. Скорняков, С. Г. Костюк, К. А. Ананьев; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2009. – 86 с.

## 6.2 Дополнительная литература

1. Нагорный, В. С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Технические машины и оборудование" / В. С. Нагорный. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 448 с. – Доступна электронная версия: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=52612](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52612)

2. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 656 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64346](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64346). – Загл. с экрана. (12.01.2017)

3. Скорняков, Н. М. Гидравлика (теоретический курс с примерами практических расчетов) [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 170100 "Горн. машины и оборудование" направления подготовки дипломир. специалистов 651600 "Технолог. машины и оборудование" / Н. М. Скорняков, В. Н. Вернер, В. В. Кузнецов; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2003. – 223 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90269&type=utchposob:common>

## 6.3 Методическая литература

### 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Официальный сайт КузГТУ – WWW.kuzstu.ru.

Университетская библиотека онлайн – WWW.biblioclub.ru.

Книги издательства Лань – <http://www.elanbook>.

Научная электронная библиотека – eLIBRARY.RU.

### 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования"

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины а также знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспект лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным работам.

### 9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. Libre Office
3. Google Chrome
4. Yandex

### 10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления



1512339151

**образовательного процесса по дисциплине "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования"**

Лекционная аудитория  
-Учебная лаборатория  
Набор инструментов  
Набор химической посуды  
Вискозиметры

**11 Иные сведения и (или) материалы**



1512339151



1512339151

## УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

 Э.И. Забнева  
« 01 » сентября 2017 г.

### Изменения рабочей программы

#### «Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

##### 6.1 Основная литература

1. Кузнецов, В. В. Гидромеханика и основы гидравлики (теоретический курс с примерами практических расчетов) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев; «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 266 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91200&type=utchposob:common> (дата обращения 02.08.2017).
2. Петров, А. Г. Аналитическая гидродинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Москва : Физматлит, 2010. – 520 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=75706&needauth=0](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=75706&needauth=0). – Загл. с экрана (дата обращения 02.08.2017).
3. Скорняков, Н. М. Гидро- и пневмопривод: теоретический курс с приложением альбома конструкций [Текст] : учеб. пособие / Н. М. Скорняков, В. Н. Вернер. – Кемерово : ГУ КузГТУ, 2003. – 224 с.
4. Скорняков, Н. М. Гидравлика (теоретический курс с примерами практических расчетов) [Текст] : учеб. пособие / Н. М. Скорняков, В. Н. Вернер. – Кемерово : КузГТУ, 2003. – 223 с.

##### 6.2 Дополнительная литература

1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст] : учеб. пособие / Т. В. Артемьева [и др.] ; под ред. С. П. Стесина. – Москва : Академия, 2005. – 336 с.
2. Крестин, Е. А. Гидравлика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Крестин. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – 230 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=143484&needauth=0](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143484&needauth=0). – Загл. с экрана (дата обращения 02.08.2017).
3. Кузнецов, В. В. Гидромеханика и основы гидравлики (теоретический курс с примерами практических расчетов) [Текст] : учебное пособие / В. В. Кузнецов, К. А. Ананьев; «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 266 с.
4. Механика жидкости и газа [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. В. С. Швыдкого. – Москва : Академкнига, 2003. – 464 с.
5. Механика жидкости и газа. Избранное [Электронный ресурс] / под ред. А. Н. Крайко. – Москва : Физматлит, 2003. – 384 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=69129&needauth=0](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=69129&needauth=0). – Загл. с экрана (дата обращения 02.08.2017).
6. Регулирование и стабилизация скорости движения гидродвигателя и гидродинамические передачи [Текст] : учеб. пособие / Н. М. Скорняков [и др.]. – Кемерово : КузГТУ, 2009. – 137 с.
7. Скорняков, Н. М. Насосы и насосные установки [Текст] : учеб. пособие / Н. М. Скорняков, С. Г. Костюк, К. А. Ананьев. – Кемерово : КузГТУ, 2009. – 86 с.

#### 10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- лаборатория материаловедения;

- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;
- библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.