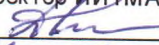


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

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



1512357147

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. Подгорный
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»

подпись

подпись

ФИО



1512357147

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

профессиональных компетенций:

ПК-13 - владеть владением знаниями организационной структуры, методов управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Знать: организационную структуру, методы управления и регулирования, критерии эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Уметь: разрабатывать организационную структуру, методы управления и регулирования, критерии эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

Владеть: знаниями организационной структуры, методов управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

ПК-15 - владеть владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

Знать: технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причины и последствия прекращения их работоспособности

Уметь: разрабатывать технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причины и последствия прекращения их работоспособности

Владеть: знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

ПК-21 - владеть готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

Знать: измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

Уметь: проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

Владеть: готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

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

- организационную структуру, методы управления и регулирования, критерии эффективности



1512357147

применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

- технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причины и последствия прекращения их работоспособности

- измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

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

- разрабатывать организационную структуру, методы управления и регулирования, критерии эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

- разрабатывать технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причины и последствия прекращения их работоспособности

- проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

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

- знаниями организационной структуры, методов управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

- знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

- готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений

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 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	24		
<i>Лабораторные занятия</i>	18		
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	138		
Форма промежуточной аттестации	зачет		



1512357147

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов		180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		10	
Лабораторные занятия		8	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		158	
Форма промежуточной аттестации		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 жидкости	12	5	
2. Конструкция исполнительных механизмов гидро и пневмо привода	12	5	
Итого	24	10	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. определение вязкости	6	4	
2. Определение состава тормозной жидкости	6	2	
3. определение передаточного числа гидропривода.	6	2	
Итого	18	8	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

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



1512357147

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Написание рефератов, подготовка к защите лабораторных работ	138	158	
Итого	138	158	

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



1512357147

1	Основные законы движения жидкости	Основные законы движения жидкости	ОПК-3	<p>Знать: систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов</p> <p>Уметь: применять систему фундаментальных знаний математических, естественнонаучных, инженерных и экономических для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортнотехнологических машин и комплексов</p> <p>Владеть: 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</p>	Опрос по контрольным вопросам
			ПК-13	<p>Знать: организационную структуру, методы управления и регулирования, критерии эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования</p> <p>Уметь: разрабатывать организационную структуру, методы управления и регулирования, критерии эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования</p> <p>Владеть: знаниями организационной структуры, методов управления и регулирования, критериев эффективности применительно к конкретным видам транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования</p>	



1512357147

2	Конструкция исполнительных механизмов гидро и пневмо привода	Конструкция исполнительных механизмов гидро и пневмо привода	ПК-15	Знать: технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования, причины и последствия прекращения их работоспособности Уметь: разрабатывать технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования, причины и последствия прекращения их работоспособности Владеть: знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортнотехнологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Опрос по контрольным вопросам
			ПК-21	Знать: измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений Уметь: проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений Владеть: готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результаты измерений	

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Оценочными средствами при текущей аттестации являются контрольные вопросы,

1. Применение гидромашин в современной технике. Классификация гидромашин по энергетическому принципу и по характеру воздействия на рабочую жидкость.
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.



1512357147

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.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Критерии оценивания: "Отлично", если студент справился более, чем с 90% задания; "Хорошо", если студент справился с 70% задания; "Удовлетворительно", более чем с 50% задания; "Неудовлетворительно", если студент справился менее чем с 50% задания.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Оценочными средствами при промежуточной аттестации является зачет.

Список примерных вопросов к зачету

1. Применение гидромашин в современной технике. Классификация гидромашин по энергетическому принципу и по характеру воздействия на рабочую жидкость.
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.

Критерии оценивания: "Зачтено", если студент справился более чем с 50% задания; "Незачтено", если студент справился менее чем с 50% задания.

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

Зачет проводится по билетам. Билет содержит два вопроса и задачу. На подготовку к ответу отводится полчаса. Любая форма списывания запрещена. Студент, уличенный в списывании, получает оценку "неудовлетворительно". В общем случае ответ должен содержать расчётные схемы, выводы формул, примеры. Текстовая часть ответа может быть передана устно. Помимо прочего оценка зависит также от качества расчётных и иных схем, точности формулировок, ясности языка и мышления

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



1512357147

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. 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

6.2 Дополнительная литература

1. Кузнецов, В. В. Гидравлика и основы гидро- и пневмопривода [Электронный ресурс] : учебное 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>

2. 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.

6.3 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. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. Yandex

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования"

-Лекционная аудитория



1512357147

-Учебная лаборатория
Набор инструментов
Нагрузочный стенд
Набор химической посуды

11 Иные сведения и (или) материалы

Процесс формирования общепрофессиональных компетенций при изучении дисциплины включает аудиторные занятия и самостоятельную работу. Аудиторные занятия включают лекции, лабораторные работы и практические занятия.



1512357147



1512357147

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. – 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. – 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. – 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.