

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет авиационной и морской техники
_____ Красильникова О.А.
«__» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Гидравлические и пневматические системы транспортных машин и оборудования»

Направление подготовки	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) образовательной программы	Автомобили: устройство, сервис и техническая эксплуатация
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук

_____ Шаломов В.И

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Тепловые энергетические установки»

_____ Смирнов А.В.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных машин и оборудования» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Автомобили: устройство, сервис и техническая эксплуатация» по направлению подготовки «23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Задачи дисциплины	1) освоение теоретических основ гидравлики, гидропривода, гидравлических и пневматических систем; 2) формирование умений и навыков выполнения расчётов простых и сложных трубопроводов; 3) формирование умений проектирования основных узлов гидравлических и пневматических систем автомобилей; 4) отработка навыков и умений проведения лабораторных испытаний имитационных моделей гидравлических приводов.
Основные разделы / темы дисциплины	1 Динамика жидкости. 2 Объёмные гидравлические машины и гидроприводы. 3 Основы газовой динамики.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных машин и оборудования» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания в области конструкции и эксплуатационных свойств автомобиля, назначения, устройства и принципа действия его агрегатов и систем	ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия агрегатов и систем автомобиля ПК-3.2 Умеет идентифицировать узлы и агрегаты автомобиля ПК-3.3 Владеет навыками описания устройства и принципов действия агрегатов и систем автомобиля	Знает назначение, устройство и принцип действия гидравлических и пневматических систем автомобиля Умеет идентифицировать гидравлические и пневматические системы автомобиля Владеет навыками описания устройства и принципов действия гидравлических и пневматических систем автомобиля

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы транспортных машин и оборудования» изучается на 3 курсе, 6 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Устройство автомобилей», «Эксплуатационные свойства автомобилей», «Теплотехнические устройства автомобилей», «Системы отопления и кондиционирования автомобилей», «Учебная практика (ознакомительная практика)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Гидравлические и пневматические системы транспортных машин и оборудования», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Трансмиссия автомобилей», «Вспомогательное оборудование систем автомобилей», «Системы контроля и управления автомобилей».

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы транспортных машин и оборудования» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	36
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	24
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, вклю-	72

чающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1. Динамика жидкости				
Тема. Основы гидродинамического подобия и режимы движения жидкости	1			2
Тема. Потери напора в гидравлических сопротивлениях	1			2
Тема. Определение потерь напора в гидравлических сопротивлениях		2		2
Тема. Гидравлические испытания масляной системы ДВС			1	2
Тема. Истечение жидкости	1			2
Тема. Расчёт параметров истечения жидкости		2		2
Тема. Основы гидравлического расчёта трубопроводов	1			2
Тема. Гидравлический расчёт трубопровода		2		2

Тема. Гидравлические испытания масляной системы ДВС			1	2
Раздел 2. Объёмные гидравлические машины и гидроприводы				
Тема. Основные сведения о насосах	1			2
Тема. Расчёт параметров насосов		2		
Тема. Снятие рабочих характеристик объёмного насоса			1	2
Тема. Поршневые насосы	1			2
Тема. Снятие рабочих характеристик объёмного насоса			1	2
Тема. Роторные насосы	1			2
Тема. Ориентировочный расчёт шестерённого насоса		2		2
Тема. Кавитационные испытания объёмного насоса			1	2
Тема. Объёмные гидравлические двигатели	1			2
Тема. Расчёт характеристик и выбор гидроцилиндра и гидромотора		2		2
Тема. Кавитационные испытания объёмного насоса			1	2
Тема. Типовые элементы гидравлической системы	1			2
Тема. Гидроаппараты	1			2
Тема. Объёмные гидроприводы				2
Тема. Расчёт характеристик гидропривода		2		2
Тема. Основы расчёта гидравлических систем	1			2

Раздел 3. Основы газовой динамики				
Тема. Основные газодинамические понятия и зависимости	1			2
Тема. Исследование совместной работы воздушных дувков			2	2
Тема. Определение параметров течения газа		2		2
РГР				18
ИТОГО по дисциплине	12	16	8	72

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Выполнение и подготовка к защите практической работы	20
Самостоятельное изучение теоретических разделов курса	24
Оформление отчёта и подготовка к защите лабораторной работы	10
Выполнение и подготовка к защите РГР	18

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1) Лозовецкий, В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин: Учебник для вузов / В. В. Лозовецкий. - СПб.: Лань, 2012. - 554с.

2) Ухин, Б. В. Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.В. Ухин. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ

ИНФРА-М, 2013. - 320 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/> (11.03.2015).

3) Лепёшкин, А.В. Гидравлические и пневматические системы: Учебник для сред. проф. образования /А.В. Лепёшкин, А.А. Михайлин, Под ред. Ю.А. Беленкова.- М.: Издательский центр «Академия», 2004.-336 с.

8.2 Дополнительная литература

1) Лойцянский, Л.Г. Механика жидкости и газа: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Механика»/ Л.Г. Лойцянский. – 7-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2003. – 840 с.

2) Никитин, О.Ф. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебное пособие для вузов / О. Ф. Никитин. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010. - 415с.

3) Матяш, С. П. Пневматический привод автотракторной техники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост.: С.П. Матяш, С.В. Речкин. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 198 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

4) Космынин, А.В. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах и задачах: Учеб. пособие /А.В. Космынин, О.А. Красильникова, В.С. Виноградов; Под ред. А.В. Космынина.- Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2002.- 199 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM Договор 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooksЛицензионный договор №ЕП 44 №001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ЕП 44/4 ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.
3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RUДоговор ЕП 44/3 ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Сайт всероссийского теплотехнического института (ОАО ВТИ) vti.ru (дата обращения 01.06.2021)

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
MicrosoftImaginePremium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом иписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия препода-

вателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Отсутствует

10.2 Технические и электронные средства обучения

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
1	2	3	4
131/2	Лаборатория ТЭУ	Экспериментальная насосная установка	Лабораторные работы: Снятие рабочих характеристик объёмного насоса Кавитационные испытания объёмного насоса.
131/2	Лаборатория ТЭУ	Экспериментальный стенд для определения гидравлического сопротивления масляной системы	Лабораторная работа: Определение гидравлического сопротивления масляной системы ДВС.
131/2	Лаборатория ТЭУ	Экспериментальный стенд для исследования совместной работы воздуходувок	Лабораторная работа: Исследование характеристик совместной работы воздуходувок.
211/2а	Лаборатория ТЭУ	Действующие и разрезные образцы механизмов	Для проведения лабораторных работ по техническому обслуживанию механизмов
212/2	Специализированная аудитория кафедры ТЭУ	Мультимедийный комплекс	Визуализация учебных материалов в ходе лекций и практических занятий
212/2	Специализированная аудитория кафедры ТЭУ	Разрезные образцы механизмов	Для освоения принципа действия и конструкций механизмов

11 Иные сведения**Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Гидравлические и пневматические системы транспортных машин и оборудования»

Направление подготовки	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) образовательной программы	Автомобили: устройство, сервис и техническая эксплуатация
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3	6	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания в области конструкции и эксплуатационных свойств автомобиля, назначения, устройства и принципа действия его агрегатов и систем	<p>ПК-3.1 Знает назначение, устройство и принцип действия агрегатов и систем автомобиля</p> <p>ПК-3.2 Умеет идентифицировать узлы и агрегаты автомобиля</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыками описания устройства и принципов действия агрегатов и систем автомобиля</p>	<p>Знает назначение, устройство и принцип действия гидравлических и пневматических систем автомобиля</p> <p>Умеет идентифицировать гидравлические и пневматические системы автомобиля</p> <p>Владеет навыками описания устройства и принципов действия гидравлических и пневматических систем автомобиля</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p>Раздел 1. Динамика жидкости</p> <p>Раздел 2. Объёмные гидравлические машины и гидроприводы</p> <p>Раздел 3. Основы газовой динамики.</p>	ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания в области конструкции и эксплуатационных свойств автомобиля, назначения, устройства и принципа действия его агрегатов и систем	Отчёты по лабораторным работам.	<p>1) Правильное и аккуратное оформление отчета.</p> <p>2) Хорошее владение навыками проведения лабораторного эксперимента (подготовки к работе механизмов, считывания показаний с приборов и др.).</p> <p>3) Полнота и глубина анализа полученных результатов с опорой на теоретические положения.</p>
	ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания в области конструкции и эксплуатационных	Практикум в рабочих тетрадях студентов.	<p>1) Полнота практикума согласно тематике РПД.</p> <p>2) Последовательный и правильный ход решения задач (заданий). Правиль-</p>

	свойств автомобиля, назначения, устройства и принципа действия его агрегатов и систем		ные ответы. 3) Владение навыками и умением применять нужные положения теории в решении практических задач.
	ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания в области конструкции и эксплуатационных свойств автомобиля, назначения, устройства и принципа действия его агрегатов и систем	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
	ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания в области конструкции и эксплуатационных свойств автомобиля, назначения, устройства и принципа действия его агрегатов и систем	Текущий опрос на занятиях.	1) Полнота и глубина ответа на контрольный вопрос. 2) Умение логически и технически грамотно построить ответ.
Раздел 1. Динамика жидкости Раздел 2. Объёмные гидравлические машины и гидроприводы Раздел 3. Основы газовой динамики.	ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания в области конструкции и эксплуатационных свойств автомобиля, назначения, устройства и принципа действия его агрегатов и систем	Текущая домашняя контрольная работа	1) Правильный ответ в задаче (задании). 2) Владение умением применять в решении задач положений теории. 3) Навыки технически точного изображения схем и условных обозначений механизмов.

	ПК-3 Способен использовать в практической деятельности знания в области конструкции и эксплуатационных свойств автомобиля, назначения, устройства и принципа действия его агрегатов и систем	Расчётно-графическая работа	1) Владение умением применять теоретические знания в выполнении задания РГР по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность расчётов. 3) Качество оформления расчётной и графической части. 4) Достаточность пояснений и выводов.
--	--	-----------------------------	--

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»			
Отчёты по лабораторным работам	В ходе семестра	5	5 баллов: отчёт по ЛР выполнен в полном объеме. Расчёт и графическая часть оформлены правильно и аккуратно. Студент продемонстрировал прочное владение навыками проведения эксперимента и точно ответил на контрольные вопросы
			4 балла: отчёт по ЛР выполнен в полном объеме. Расчёт и графическая часть выполнены правильно и аккуратно Студент продемонстрировал хорошее владение навыками проведения эксперимента и ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения.
			3 балла: отчёт по ЛР выполнен в полном объеме. Расчёт и графическая часть оформлены с ошибками. Студент продемонстрировал удовлетворительные навыки проведения

			эксперимента и не смог полностью объяснить полученные результаты.
			2 балла: в отчёте по ЛР сделано много расчётных ошибок. Графическая часть выполнена неряшливо, с недоработками. Студент не может объяснить полученные результаты.
			0 баллов: работа не выполнена
Практикум в рабочих тетрадях	8 неделя 16 неделя	5	5 баллов: задания выполнены правильно и в полном объеме. Студент демонстрирует свободное владение умением применять теоретические законы в решении практических задач. Точно отвечает на вопросы выборочного контроля.
			4 баллов: задания выполнены правильно и в полном объеме. Владеет умением применять законы в решении практических задач. Студент отвечает на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения.
			3 балла: задания выполнены в полном объеме, но встречаются неточности и расчётные ошибки, устраняемые в ходе проверки. Студент затрудняется в ответах на вопросы. Нуждается в наводящих вопросах преподавателя.
			2 балла: студент не выполнил все задания и не может объяснить полученные результаты.
			0 баллов: задание не выполнено
Конспект лекций студента	8 неделя 16 неделя	5	5 баллов: все лекции в наличии. Конспект ведётся аккуратно и понятно. Тексты отличаются логическим построением и связностью. Студент легко ориентируется в пройденном материале.
			4 балла: все лекции в наличии. Конспект ведётся понятно и связно. Студент хорошо ориентируется в пройденном материале.
			3 балла: все лекции в наличии. Конспект не отличается связностью и аккуратностью. Студент с трудом ориентируется в пройденном мате-

			риале.
			2 балла: много пропущенных лекций. Тексты в конспекте разбираются с трудом. Студент плохо ориентируется в пройденном материале.
			0 баллов: конспекта лекций нет.
Текущая контрольная работа	8 неделя	5	5 баллов: правильный ответ. 2 балла: неправильный ответ.
Текущий опрос на занятиях	В ходе семестра	5	5 баллов: правильный и полный ответ. 4 балла: правильный, но не полный ответ. 3 балла: не полный с наводящими вопросами ответ. 2 балла: ответ не правильный. 0 баллов: ответа нет.
Расчётно-графическая работа	17 неделя	5	5 баллов: задание выполнено в полном объеме. Расчёт и графическая часть выполнены правильно и аккуратно. Студент точно ответил на контрольные вопросы
			4 балла: задание выполнено в полном объеме. Расчёт и графическая часть выполнены правильно и аккуратно Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения.
			3 балла: задание выполнено в полном объеме. Расчёт и графическая часть выполнены с устранимыми ошибками. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.
			2 балла: студент не выполнил задания РГР и не может объяснить полученные результаты.
			0 баллов: задание не выполнено
ИТОГО:		30 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максималь-</p>			

ный) уровень)

Типовые задания для текущего контроля

Вопросы для контрольного опроса на занятиях

Тема «Основы гидродинамического подобия и режимы движения жидкости».

- 1) Какой критерий определяет гидродинамическое подобие потоков жидкости?
- 2) Назовите режимы движения жидкости и дайте им краткую характеристику.

Тема «Потери напора в гидравлических сопротивлениях».

- 3) Какова природа появления потерь напора в трубопроводах?
- 4) Перечислите типовые гидравлические сопротивления в трубопроводе.

Тема «Истечение жидкости».

- 5) Каковы условия истечения жидкости через отверстие в стенке?
- 6) В чём заключается физический смысл коэффициента скорости?

Тема «Основы гидравлического расчёта трубопроводов».

- 7) Каковы причины появления гидравлического трения в трубопроводах?
- 8) Дайте понятие о простом и сложном трубопроводах?

Тема «Основные сведения о насосах».

- 9) Дайте определение подачи насоса. Как рассчитать расчётную подачу?
- 10) Сформулируйте определение напора насоса.

Тема «Поршневые насосы».

- 11) В чём заключаются особенности подачи поршневого насоса?
- 12) Какие факторы влияют на допустимую высоту всасывания поршневого насоса?

Тема «Роторные насосы».

- 13) Каковы конструктивные особенности шестерённых насосов?
- 14) В чём заключаются достоинства и недостатки винтовых насосов?

Комплект типовых заданий для домашней контрольной работы

Тема. «Основные параметры насосов».

Задача 1. Определить мощность насоса, подающего $350 \text{ м}^3/\text{ч}$ воды при давлении в напорном трубопроводе $p_n = 4,5 \text{ кгс/см}^2$, в приёмном трубопроводе $p_v = 0,5 \text{ кгс/см}^2$, если КПД насоса $\eta = 0,82$.

Задача 2. Насос подаёт $50 \text{ м}^3/\text{ч}$ воды. Манометр на нагнетательном патрубке показывает $p_m = 2,6 \cdot 10^5 \text{ Па}$, вакууметр $p_{\text{вак}} = 0,34 \cdot 10^5 \text{ Па}$; расстояние между манометром и точкой присоединения вакууметра $0,6 \text{ м}$; КПД насоса $\eta = 0,62$. Определить мощность на валу насоса.

Задача 3. Определить полезную и потребляемую мощность насоса с подачей $Q = 50$ л/с и напором $H = 25$ м, используемого для перекачки нефтепродукта (удельный вес $\gamma = 8720$ Н/м³). Принять $\eta_0 = 0,9$, $\eta_r = 0,8$, $\eta_m = 0,85$.

Комплект типовых заданий для практикума

Тема. «Расчёт параметров истечения жидкости».

Задача 1. Вычислить скорость истечения воды через отверстие и определить расход, если $H = 1,8$ м, $p_0 = 100$ кПа, $d = 10$ мм. Выяснить, как изменится расход, если подсоединить к отверстию цилиндрический насадок.

Тема. «Гидравлический расчёт трубопровода».

Задача 2. Определить потери давления в радиаторе, если расход масла $2 \cdot 10^{-4}$ м³/с. Диаметр коллектора $d_0 = 0,03$ м, диаметр трубок $d_{тр} = 0,01$ м, их длина $l_{тр} = 1$ м, количество – 4. Плотность масла $\rho = 900$ кг/м³. Коэффициент кинематической вязкости $\nu = 6,5 \cdot 10^{-5}$ м²/с.

Тема. «Расчёт параметров насосов».

Задача 3. Поршневой насоса простого действия с диаметром цилиндра $D = 80$ мм, ходом поршня $S = 200$ мм, числом двойных ходов в минуту $n = 60$ об/мин и $\eta_0 = 0,9$ подаёт рабочую жидкость в яму гидропривода. При какой частоте вращения должен работать включённый параллельно шестерённый насос с начальным диаметром шестерён $d_n = 64$ мм, шириной шестерён $b = 50$ мм, числом зубьев $Z = 30$ и объёмным КПД $\eta_0 = 0,86$, чтобы количество подаваемой жидкости удвоилось?

Тема. «Расчёт характеристик гидропривода»

Задача 4. Какой напор H необходимо создать в начале маслопровода, чтобы обеспечить перемещение поршня со скоростью 15 м/с? В расчёте учесть потери по длине. Дано: $l = 1,8$ м, $d = 10$ мм, $D = 60$ мм, $P = 500$ Н, $t_m = 30^\circ\text{C}$, материал трубы – латунь. Масло – И-12.

Темы групповых и индивидуальных заданий для расчётно-графической работы

Групповые задания:

1. Аналитическое и экспериментальное определение гидравлического сопротивления системы смазки двигателя.
2. Аналитическое и экспериментальное исследование эффективности теплообмена в радиаторе ДВС при различных параметрах охлаждающей жидкости.
3. Обоснование, расчёт и выбор пневмопривода пневматической системы.

Индивидуальные задания:

1. Выбор и оценка эффективности насоса системы охлаждения ДВС автомобиля.
2. Обоснование, расчёт параметров и выбор гидравлического двигателя.
3. Обоснование, расчёт параметров и выбор гидропривода поступательного

движения для гидравлической системы.