



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №935 от 11 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 25 августа 2020 года, рег. номер 59433 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Никулин Игорь Васильевич, кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-энергетических систем

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно- энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025 г.).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» являются:

Формирование у обучающихся навыков правильного применения теоретических знаний по гидравлическим и пневматическим системам транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования для их применения на практике.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- использования гидравлических устройств и пневматических установок в производстве;
- чтения гидравлических и пневматических схем;
- решения задач по определению параметров состояния рабочего тела;
- знания конструкции и принципа работы изученных насосов;
- описания устройства и принципа действия гидравлических двигателей (гидроцилиндров и гидравлических моторов) и поршневых компрессоров;
- осмысления особенности движения жидкостей по трубам;
- понятия принципа работы гидравлических аппаратов, их устройство и назначение;
- описания конструкции и принципа работы изученных гидравлических распределителей.

1.2. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

31 Автомобилестроение;

33 Сервис, оказание услуг населению (торговля, техническое обслуживание, ремонт, предоставление персональных услуг, услуги гостеприимства, общественное питание и прочие) (в сфере организации продаж и работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
31.010 Профессиональный стандарт «Конструктор в автомобилестроении», утвержденный приказом	В Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на автотранспортные средства и	В/01.6 Разработка технических предложений для создания автотранспортных средств и их компонентов

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<p>Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 июля 2022 г. N 403н (зарегистрировано в Минюсте РФ 8 августа 2022 г., регистрационный N 69566)</p>	<p>их компоненты</p>	<p>В/02.6 Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации, программ испытаний для создания проектов автотранспортных средств и их компонентов</p>
		<p>В/03.6 Ведение процесса разработки автотранспортных средств и их компонентов</p>
		<p>В/04.6 Формирование комплекта конструкторской документации для автотранспортных средств и их компонентов</p>
<p>33.005 Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.03. 2015 № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29.04.2015г., регистрационный № 37055)</p>	<p>В Контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования</p>	<p>В/01.6 Контроль готовности к эксплуатации средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования</p>
		<p>В/02.6 Идентификация транспортных средств</p>
		<p>В/03.6 Перемещение транспортных средств по постам линии технического контроля</p>
		<p>В/04.6 Оформление договоров на проведение технического осмотра транспортных средств</p>
		<p>В/05.6 Проверка наличия изменений в конструкции транспортных средств</p>
		<p>В/06.6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств</p>
		<p>В/07.6 Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств</p>
		<p>В/08.6</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		<p>Принятие решения о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформление допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования</p>
		<p><b>В/09.6</b> Контроль периодичности обслуживания средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования</p>
		<p><b>В/10.6</b> Реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра</p>
	<p><b>С</b> Внедрение и контроль соблюдения технологии технического осмотра транспортных средств</p>	<p><b>С/01.6</b> Выборочный контроль технического состояния средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования</p>
		<p><b>С/02.6</b> Выборочный контроль принятия решений о соответствии технического состояния транспортных средств требованиям безопасности дорожного движения и оформления допуска их к эксплуатации на дорогах общего пользования</p>
		<p><b>С/03.6</b> Выборочный контроль выполнения технологического процесса технического осмотра транспортных средств</p>
		<p><b>С/04.6</b> Внедрение и контроль технологии проведения технического осмотра операторами технического осмотра на пунктах технического осмотра</p>

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин	<p><i>На уровне знаний:</i> Знать основные положения гидростатики и гидродинамики; физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов в области эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; современные методы проектирования производственных участков технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне умений:</i> Уметь разработать и проводить экспериментальные исследования области проектирования производственных участков технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне навыков:</i> Владеть общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов в области эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; навыками проектирования производственных участков технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p>
		ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического	<p><i>На уровне знаний:</i> Знать современные методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне умений:</i> Уметь выбирать тип гидравлического или пневматического привода для заданных условий работы, определять ее силовые и</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		оборудования и производственно-технической базы	<p>кинематические характеристики; восстанавливать изношенные детали наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне навыков:</i>  Владеть методами оценки возможностей применения гидро- и пневмоприводов гидравлических и пневматических системах; приемами и способами модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p>
		ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий	<p><i>На уровне знаний:</i>  Знать меры по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p><i>На уровне умений:</i>  Уметь разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p><i>На уровне навыков:</i>  Владеть навыками учета дорожных, производственных и социальных условий при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p>
		ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	<p><i>На уровне знаний:</i>  Знать меры по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне умений:</i>  Уметь составлять гидравлические схемы систем приводов в области эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании,</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			<p>ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне навыков:</i> Владеть навыками технического обслуживания, ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p>
		<p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p>	<p><i>На уровне знаний:</i> Знать перечень работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне умений:</i> Уметь разрабатывать локальные нормативные акты, регламентирующие техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне навыков:</i> Владеть навыками проведения контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p>
	<p>ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств</p>	<p>ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p>	<p><i>На уровне знаний:</i> знать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца основных виды механизмов;</p> <p><i>На уровне умений:</i> уметь разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p> <p><i>На уровне навыков:</i> владеть навыками проведения оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		<p>ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>	<p><i>На уровне знаний:</i>  знать законы и уравнения статики и динамики жидкостей и газов; классификацию гидропередач, области их применения; методику расчета и проектирования гидропередач; составление схем гидравлических и пневматических передач для транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне умений:</i>  уметь проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний; измерять гидродинамические параметры с применением типовых измерительных приборов</p> <p><i>На уровне навыков:</i>  владеть навыками подготовки протоколов испытаний гидравлических устройств наземных транспортно-технологических машин</p>
		<p>ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>	<p><i>На уровне знаний:</i>  знать принципы надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне умений:</i>  уметь проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p> <p><i>На уровне навыков</i>  владеть навыками оценки надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний, а именно, методиками проведения типовых гидродинамических расчетов и выбора гидромеханического оборудования, насосов и вентиляторов;</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности наземных-транспортно-технологических машин	<p>ПК-6.1                      Способен организовать взаимодействие и распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин по разработке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин</p>	<p><i>На уровне знаний</i>  знать устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов в области эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; типовые технологические процессы технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин  <i>На уровне умений:</i>  уметь организовать взаимодействие и распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин  <i>На уровне навыков</i>  владеть общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро- и пневмоприводов; навыками разработки или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин</p>
		<p>ПК-6.2                      Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами</p>	<p><i>На уровне знаний</i>  знать нормативно-технические документы для выполнения технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин  <i>На уровне умений:</i>  уметь применять методику расчета гидро - и пневмоприводов при неустановившемся движении; организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин  <i>На уровне навыков</i>  владеть методами обработки результатов измерений; навыками организации контроля за исполнением</p>

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин
		ПК-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин	<p><i>На уровне знаний</i>  знать методы и средства диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне умений:</i>  уметь внедрять методы и средства диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин</p> <p><i>На уровне навыков</i>  владеть методами выполнения расчетов гидравлических и пневматических систем автомобилей и предприятий автотранспорта; методами и средствами диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин</p>

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).В.2 «Гидравлические и пневматические системы» реализуется в рамках вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы специалитета.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 6-м семестре, по заочной форме – в 7-м семестре.

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-6 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: химия, теоретическая механика, сопротивление материалов, метрология, стандартизация и сертификация, материаловедение, теплотехника, основы проектной деятельности, физика, теория механизмов и машин, основы научных исследований, детали машин и основы конструирования, основы библиотечно-библиографических знаний, конструкция и эксплуатационные свойства

транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов, надежность механических систем, силовые агрегаты, основы расчета конструкции и агрегатов транспортно-технологических машин и комплексов, проектная деятельность и является предшествующей для изучения дисциплин техническая эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин, технологические процессы технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин, конструкция техническое обслуживание и ремонт автомобилей, использующих альтернативные виды топлива, проектирование предприятий автомобильного транспорта, учебная практика: технологическая практика, государственной итоговой аттестации.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 6-м семестре, по заочной форме экзамен в 7-м семестре.

### 3 Объем дисциплины очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 6 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>4 з.е. -144 ак.час</b>	<b>144 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>37</b>	<b>37</b>
<i>Лекции</i>	18	18
<i>Лабораторные занятия</i>	18	18
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>71</b>	<b>71</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

### заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 7 в часах
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>4 з.е. -144 ак.час</b>	<b>144 ак.час</b>
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<b>10</b>	<b>10</b>
<i>Лекции</i>	6	6
<i>Лабораторные занятия</i>	4	4
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	<b>130</b>	<b>130</b>
<b>Курсовая работа (курсовой проект)</b>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	Экзамен-4 часа	Экзамен-4 часа

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

**4.1. Учебно-тематический план**

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Рабочие жидкости и классификация гидромашин	4	4		11	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 2. Гидродинамические передачи. Объемные гидравлические машины и гидроаккумуляторы.	4	4		12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 3. Элементы управления и контроля гидравлических приводов	2	2		12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 4. Гидравлические системы подачи жидкости	2	2		12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 5. Основы расчета гидравлических систем (гидравлических приводов)	2	2		12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 6. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля	4	4		12	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Консультации	1			-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5,

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
					ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Контроль (экзамен)			-	36	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
<b>ИТОГО</b>			<b>37</b>	<b>71</b>	

### Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Рабочие жидкости и классификация гидромашин	1	-		20	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 2. Гидродинамические передачи. Объемные гидравлические машины и гидроаккумуляторы.	1	1		22	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 3.Элементы управления и контроля гидравлических приводов	1	-		22	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 4. Гидравлические системы подачи жидкости	1	1		22	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 5. Основы расчета гидравлических систем	1	1		22	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4,

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах			самостоятельная работа	Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа		семинары и практические занятия		
	лекции	лабораторные занятия			
(гидравлических приводов)					ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Тема 6. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля	1	1		22	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Консультации	1			-	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
Контроль (экзамен)	-			4	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3
<b>ИТОГО</b>	<b>10</b>			<b>130</b>	

## 4.2. Содержание дисциплины

### Тема 1. Рабочие жидкости и классификация гидравлических машин

- Физические и механические свойства рабочих жидкостей.
- Виды рабочих жидкостей и их характеристики.
- Приборы для измерения вязкости и давления.
- Классификация гидравлических машин: насосы, гидродвигатели и их

основные параметры.

- Выбор рабочих жидкостей в зависимости от условий эксплуатации.

### Тема 2. Гидродинамические передачи. Объемные гидравлические машины и гидроаккумуляторы

- Принципы работы и классификация гидродинамических передач.
- Объемные гидравлические машины: поршневые, шестеренчатые, пластинчатые насосы и гидродвигатели.
- Гидроаккумуляторы: типы, назначение и принципы работы.
- Расчет и выбор гидравлических машин и гидроаккумуляторов.

### Тема 3. Элементы управления и контроля гидравлических приводов

- Гидроаппаратура: клапаны, распределители и их типы.
- Крановые и золотниковые распределители: устройство и принцип

действия.

- Дроссели и регуляторы расхода.
- Системы управления и контроля гидравлических приводов.

- Методы обеспечения безопасности при работе гидравлических систем.

#### **Тема 4. Гидравлические системы подачи жидкости**

- Схемы и конструкции гидравлических систем подачи жидкости.
- Основные элементы гидравлических систем: насосы, трубопроводы,

резервуары.

- Режимы течения жидкости и гидравлические сопротивления.
- Расчет параметров гидравлических систем подачи.

#### **Тема 5. Основы расчета гидравлических систем (гидравлических приводов)**

- Основные уравнения и законы гидравлики.
- Расчет мощности и производительности гидравлических систем.
- Определение потерь давления и расхода в гидравлических системах.
- Методы оптимизации и повышения эффективности гидравлических

приводов.

#### **Тема 6. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля**

- Основы пневматики и свойства сжатого воздуха.
- Классификация пневматических машин и их применение.
- Пневматические приводы: устройство и принцип работы.
- Элементы управления пневматическими системами: клапаны,

регуляторы, распределители.

- Методы контроля и безопасности при работе пневматических систем.
- Сравнение гидравлических и пневматических систем: преимущества и

недостатки.

### **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение

домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

### **Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы**

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение</b>	<b>Формы внеаудиторной самостоятельной работы</b>
Тема 1. Рабочие жидкости и классификация гидромашин	1. Физические и механические свойства рабочих жидкостей. 2. Виды рабочих жидкостей и их характеристики. 3. Приборы для измерения вязкости и давления. 4. Классификация гидравлических машин: насосы, гидродвигатели и их основные параметры. 5. Выбор рабочих жидкостей в зависимости от условий эксплуатации	Анализ теоретического и практического материала, поиск проблемных аспектов и путей решения, систематизация изученного материала.
Тема 2. Гидродинамические передачи. Объемные	1. Принципы работы и классификация гидродинамических передач. 2. Объемные гидравлические машины:	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
гидравлические машины и гидроаккумуляторы.	поршневые, шестеренчатые, пластинчатые насосы и гидродвигатели. 3. Гидроаккумуляторы: типы, назначение и принципы работы. 4. Расчет и выбор гидравлических машин и гидроаккумуляторов.	дополнительной литературой. Подготовка к анализу конкретной ситуации.
Тема 3.Элементы управления и контроля гидравлических приводов	1. Гидроаппаратура: клапаны, распределители и их типы. 2. Крановые и золотниковые распределители: устройство и принцип действия. 3. Дроссели и регуляторы расхода. 4. Системы управления и контроля гидравлических приводов. 5. Методы обеспечения безопасности при работе гидравлических систем.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к анализу конкретной ситуации.
Тема 4. Гидравлические системы подачи жидкости	1. Схемы и конструкции гидравлических систем подачи жидкости. 2. Основные элементы гидравлических систем: насосы, трубопроводы, резервуары. 3. Режимы течения жидкости и гидравлические сопротивления. 4. Расчет параметров гидравлических систем подачи.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к анализу конкретной ситуации.
Тема 5. Основы расчета гидравлических систем (гидравлических приводов)	1. Основные уравнения и законы гидравлики. 2. Расчет мощности и производительности гидравлических систем. 3. Определение потерь давления и расхода в гидравлических системах. 4. Методы оптимизации и повышения эффективности гидравлических приводов.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к анализу конкретной ситуации.
Тема 6. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля	1. Основы пневматики и свойства сжатого воздуха. 2. Классификация пневматических машин и их применение. 3. Пневматические приводы: устройство и принцип работы. 4. Элементы управления пневматическими системами: клапаны, регуляторы, распределители. 5. Методы контроля и безопасности при работе пневматических систем. 6. Сравнение гидравлических и пневматических систем: преимущества и недостатки.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Подготовка к анализу конкретной ситуации.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Рабочие жидкости и классификация гидромашин	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание,</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин	
		ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств	<p>ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p> <p>ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p> <p>ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>	
		ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности и наземных-транспортно-технологических машин	<p>ПК-6.1 Способен организовать взаимодействие и распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин по разработке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-6.2 Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами</p> <p>ПК-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин</p>	
2.	Тема 2. Гидродинамические передачи. Объемные	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные	ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки	Опрос, тест реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
	гидравлические машины и гидроаккумуляторы.	<p>планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</p>	<p>технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p>	
		ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных	ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		ых образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств	технологических машин, включая прием и подготовку образца ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	
		ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособност и наземных-транспортно-технологических машин	ПК-6.1 Способен организовать взаимодействие и распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин по разработке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин ПК-6.2 Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами ПК-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин	
3.	Тема 3.Элементы управления и контроля гидравлических приводов	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических	ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования	Опрос, тест реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		средств	<p>и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p>	
		ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению	<p>ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p> <p>ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов</p>	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		эксплуатационных свойств	испытаний ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний	
		ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособност и наземных-транспортно-технологических машин	ПК-6.1 Способен организовать взаимодействие и распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин по разработке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин ПК-6.2 Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами ПК-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин	
4.	Тема 4. Гидравлические системы подачи жидкости	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и	Опрос, тест реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			<p>производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p>	
		<p>ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств</p>	<p>ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p> <p>ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p> <p>ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>	
		<p>ПК-6. Способен выполнять</p>	<p>ПК-6.1 Способен организовать взаимодействие и</p>	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности и наземных-транспортно-технологических машин	распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин по разработке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин ПК-6.2 Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами ПК-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин	
5.	Тема 5. Основы расчета гидравлических систем (гидравлических приводов)	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических	Опрос, тест реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			<p>машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании, ремонте и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p>	
		<p>ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств</p>	<p>ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p> <p>ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p> <p>ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>	
		<p>ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности и наземных-транспортно-</p>	<p>ПК-6.1 Способен организовать взаимодействие и распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин по разработке или адаптации типовых технологических процессов технического</p>	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
		технологических машин	<p>обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-6.2 Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами</p> <p>ПК-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин</p>	
6.	Тема 6. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля	ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	<p>ПК-1.1 Способен проектировать производственные участки технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.2 Способен разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурса наземных транспортно-технологических машин, восстановления изношенных деталей и основанных на них планов модернизации технологического оборудования и производственно-технической базы</p> <p>ПК-1.3 Способен разрабатывать мероприятия по повышению производительности труда при эксплуатации наземных транспортно-технологических машин с учетом дорожных, производственных и социальных условий</p> <p>ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятий по повышению производительности труда при техническом обслуживании,</p>	Опрос, тест реферат, экзамен

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			<p>ремонта и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-1.5 Способен обеспечивать функционирование систем контроля качества работ то техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин в организации с разработкой локальных нормативных актов, регламентирующих техническое обслуживание, ремонт и эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин</p>	
		<p>ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств</p>	<p>ПК-5.1 Способен разрабатывать рабочие программы-методики оценки и испытания новых и усовершенствованных образцов наземных транспортно-технологических машин, включая прием и подготовку образца</p> <p>ПК-5.2 Способен проводить оценку функциональных, энергетических и технических параметров наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p> <p>ПК-5.3 Способен проводить оценку надежности, безопасности и эргономичности наземных транспортно-технологических машин с подготовкой протоколов испытаний</p>	
		<p>ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности и наземных-транспортно-технологических машин</p>	<p>ПК-6.1 Способен организовать взаимодействие и распределение полномочий между инженерно-техническим персоналом предприятия сервиса наземных транспортно-технологических машин по разработке или адаптации типовых технологических процессов технического обслуживания, ремонта наземных транспортно-технологических машин</p> <p>ПК-6.2 Способен организовать контроль за исполнением технологических процессов технического обслуживания и ремонта</p>	

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
			наземных транспортно-технологических машин в соответствии с принятыми на предприятии нормативно-техническими документами ПК-6.3 Способен обеспечить внедрение методов и средств диагностирования, технического обслуживания и ремонта новых систем наземных транспортно-технологических машин	

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Гидравлические и пневматические системы» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-1, ПК-5, ПК-6.

Формирование компетенции ПК-1 начинается с изучения дисциплины «Проектная деятельность», «Основы управления автомобилем и безопасность», Аддитивные технологии, идет параллельно с дисциплинами «Организация автомобильных перевозок и безопасность движения». Продолжается формирование компетенции ПК-1 в ходе изучения дисциплин «Теория наземных транспортно-технологических средств», «Гидравлика и гидропневмопривод», «Психология в профессиональной деятельности», «Специализированная оценка условий труда на предприятии», «Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования», «Ремонт наземных транспортно-технологических средств», «Проектирование наземных транспортно-технологических средств», «Конструкционные и защитно-отделочные материалы», «Логистика на транспорте», «Конструкция, техническое обслуживание и ремонт автомобилей, использующих альтернативные виды топлива», «Конструкция, техническое эксплуатация комбинированных энергоустановок и электромобилей», «Проектирование станций технического обслуживания», «Проектирование предприятий автомобильного транспорта», «Производственная практика: эксплуатационная практика», «Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика». Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе Государственной итоговой аттестации:

подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формирования компетенции ПК-5 начинается с изучения дисциплины Теплотехника, продолжается при изучении указанной дисциплины, а также следующих дисциплин Детали машин и основы конструирования, Гидравлика и гидропневмопривод, Конструкция наземных транспортно-технологических машин, Надежность технических систем, Силовые агрегаты, Электроника и мехатронные системы наземных транспортно-технологических средств, Транспортно-технологические машины и дорожные коммуникации, Испытания наземных транспортно-технологических средств, Логистика на транспорте, Транспортная инфраструктура, Лицензирование и сертификация в сфере эксплуатации наземных транспортно-технологических средств, Лицензирование и сертификация в сфере производства наземных транспортно-технологических средств, производственная практика: эксплуатационная практика. Завершается формирование указанной компетенции в ходе производственной практики: преддипломная практика, Государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственной итоговой аттестации: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формирование компетенции ПК-6 начинается с изучения дисциплины «Материаловедение» и «Технология конструкционных материалов». Продолжается формирование компетенции ПК-6 при изучении следующих дисциплин: «Гидравлика и гидропневмопривод», «Технологические процессы технического обслуживания наземных транспортно-технологических средств», «Технология производства наземных транспортно-технологических средств», «Конструкционные и защитно-отделочные материалы». Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе Государственной итоговой аттестации: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-1, ПК-5 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ПК-1, ПК-5, ПК-6 при изучении дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

**6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Рабочие жидкости и классификация гидромашин	<p>ПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объемный гидропривод. Преимущества и недостатки.</li> <li>2. Способы регулирования объемного гидропривода.</li> <li>3. Гидронасосы.</li> </ol> <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Гидродвигатели прямолинейного действия.</li> <li>5. Гидродвигатели вращательного действия.</li> <li>6. Жидкости, применяемые в гидроприводах.</li> <li>7. Конденсирование гидрожидкостей (баки, фильтры, охладители).</li> </ol> <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Гидроклапаны.</li> <li>9. Гидрораспределители.</li> <li>10. Гидродроссели.</li> </ol>
Тема 2. Гидродинамические передачи. Объемные гидравлические машины и гидроаккумуляторы.	<p>ПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация гидравлических и пневматических машин.</li> <li>2. Классификация насосов.</li> <li>3. Устройство и работа центробежного насоса.</li> <li>4. Подача, напор и КПД центробежных насосов. График.</li> <li>5. Работа центробежного насоса на сеть.</li> <li>6. Основное управление центробежного насоса.</li> </ol> <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Регулирование работы центробежного насоса.</li> <li>8. Осевое усилие на рабочее колесо и способы уменьшения его.</li> <li>9. Высота всасывания центробежного насоса. Кавитация.</li> <li>10. Маркировка центробежных насосов.</li> <li>11. Осевые насосы.</li> <li>12. Вихревые насосы.</li> </ol> <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Поршневые насосы.</li> <li>14. Аксиально-плунжерные насосы.</li> <li>15. Шестеренные насосы.</li> <li>16. Роторно-пластинчатые насосы.</li> <li>17. Винтовые насосы.</li> <li>18. Мембранные (диафрагменные) насосы.</li> <li>19. Радиально-поршневые насосы.</li> </ol>
Тема 3. Элементы управления и контроля гидравлических приводов	<p>ПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидродинамическая муфта.</li> <li>2. Гидродинамический трансформатор.</li> <li>3. Комплексная гидропередача.</li> <li>4. Совместная работа ДВС с гидротрансформатором.</li> </ol> <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Компрессоры динамические.</li> <li>6. Компрессоры объемные.</li> <li>7. Пневмоцилиндры и камеры.</li> </ol>

Тема (раздел)	Вопросы
	ПК-6 8. Ресиверы. 9. Следящий гидропривод (гидроусилитель рулевого управления). 10. Реечный гидроусилитель руля.
Тема 4. Гидравлические системы подачи жидкости	ПК-1 1. Пневматические молоты.  ПК-5 2. Краскораспылители. 3. Пневмотормозная система КамАЗ.  ПК-6 4. Пневмотормозная система ЗИЛ. 5. Пневмосистема крупного гаража
Тема 5. Основы расчета гидравлических систем (гидравлических приводов)	ПК-1 1.Из каких этапов состоит разработка принципиальной схемы; 2.Порядок расчет основных конструктивных параметров и подбор элементов;  ПК-5 3.Порядок уточненного расчета на установившемся режиме (или режимах) работы;  ПК-6 4.Динамический расчет на неустановившихся режимах работы
Тема 6. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля	ПК-1 1.Назначение и принцип работы пневмодросселей. 2. Назначение и принцип работы пневмоклапанов 3. Назначение и принцип работы пневмораспределителей. 4. Какая рабочая среда используется в пневмосистемах?  ПК-5 5.Как определить массовый расход газа в пневмосистеме? 6.Какие две области течения газа существуют, при турбулентном течении? 7.Как называются машины для сжатия и перемещения газов? 8.Какие два класса компрессоров по принципу действия бывают?  ПК-6 9.На чем основана работа динамических компрессоров? 10.На чем основана работа объемных компрессоров? 11.На какие виды подразделяются динамические компрессоры?

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

## 6.2.2. Оценочные средства остаточных знаний (тест) ПК-1

### 1 вариант

1. Идеальной жидкостью называется жидкость  
А) невязкая, несжимаемая, не поддающаяся ни сдвигу, ни растяжению;  
Б) несжимаемая; В) плохо сжимаемая; Г) без примесей.
2. Указать приборы, измеряемые давление жидкости  
А) дифманометр, Б) барометр; В) сужающее устройство; Г) термометр.
3. Расходом жидкости называется ее количество, протекающее  
А) через данное сечение в единицу времени; Б) по трубопроводу к потребителю; В) от одного агрегата к другому.
4. Какие параметры входят в уравнение неразрывности (или расхода)  
А) объем жидкости и время ее протекания; Б) скорость течения жидкости и сечение трубы; В) объем жидкости и сечение трубы; Г) объем жидкости.
5. При ламинарном течении жидкости ее струйки  
А) перемешиваются друг с другом; Б) не перемешиваются; В) находятся в состоянии покоя; Г) перемещаются относительно окружающей сред.
6. Перечислить причины потерь напора в гидросистемах  
А) трение жидкости о стенки трубопровода; Б) из-за перемешивания слоев жидкости; В) из-за уменьшения давления в трубах; Г) из-за трения в трубопроводах и в местных гидравлических сопротивлениях.
7. При последовательном соединении трубопроводов  
А) потери суммируют, а расход - величина постоянная; Б) расход суммируют, а потери - величина постоянная; В) суммируют длины отрезков труб; Г) суммируют диаметры труб.
8. В состав насосной установки входят:  
А) трубопроводы и насос; Б) электропривод, бак, насос и трубопроводы; В) электропривод и насос; Г) насос и бак.
9. Единица измерения напора  
А) кг; Б) м; В) м/ мин; Г) л/с.
- 10.) Недостатки применения гидроприводов  
А) большой вес установок; Б) утечки по стыкам агрегатов и вязкость жидкости зависит от температуры; В) низкий КПД; Г) агрегаты сложной конструкции.
11. Силовым элементом гидропривода является:  
А) насос; Б) гидроцилиндр; В) насосная установка; Г) клапаны.
12. Единица измерения расхода  
А) л/с ; кг/с; м<sup>3</sup>/с; Б) н; кг; л; В) с; мин; час; Г) В; А; Ом.
13. Что может являться вытеснителем в гидромоторах?  
А) лопасти и поршни; Б) пластины, плунжеры, шестерни; В) мембранный блок; Г) золотник.
14. Запорно-регулирующим элементом в гидроклапанах являются  
А) кран; шибер; золотник; Б) шарик, тарелка, игла, конус; В) шток с пружиной; Г) поршень.
15. Способы соединения жестких трубопроводов в гидравлических системах

- А) пайка, сварка, фланцевое; Б) клеевые соединения; В) с помощью накидной гайки; Г) с помощью переходной втулки.
16. Преимущества струйных элементов в пневмосистемах по сравнению с пневмоклапанами
- А) простота конструктивного исполнения; Б) минимальный вес; В) надежность, так как отсутствуют в них мембранные блоки; Г) могут передавать большие механические моменты.
17. Что определяет выбор материала трубопровода для гидро- и пневмосистем
- А) только давление в системе; Б) внешние факторы; В) объем передаваемой жидкости; Г) давление в системе и внешние факторы.
18. Что определяет выбор типа рабочей жидкости?
- А) условия эксплуатации и рабочее давление в системе; Б) температура окружающей среды; В) ее вязкость; Г) количество агрегатов в системе.
19. Пневмолинии выполняют их
- А) стали; Б) металлокерамики; В) поливинилхлорида или медь.
20. Рабочей жидкостью в пневмосистемах является
- А) углекислый газ, Б) сжатый воздух, В) вода; Г) масло.

## 2 вариант

1. Преимуществом роторных насосов по сравнению с поршневыми является
- А) равномерность подачи жидкости, возможность реверса, быстроходность; Б) малый удельный вес; В) возможность передавать большие объемы жидкости; Г) простота конструкции
2. Кавитацией называется
- А) возникновение конденсата в трубопроводах; Б) появление пузырьков воздуха в жидкости; В) идеальная рабочая жидкость; Г) жидкость без примесей.
3. Какие законы и уравнения используются при расчетах гидросистем
- А) 1 и 2 законы Ньютона; Б) закон Паскаля и уравнение Бернулли; В) законы Ома и Кирхгофа; Г) закон Джоуля Ленца.
4. Расчет сложных трубопроводов предполагает
- А) использовать уравнения; Б) использовать графики; В) графический и аналитический (по формулам); Г) расчет не нужен.
5. Давление в гидросистемах измеряется
- А) в Паскалях; Б) в Вт; В) в А; Г) в Ом.
6. Гидробаки служат для
- А) хранения, охлаждения (или нагрева), очистки рабочей жидкости от примесей; Б) очистки рабочей жидкости от примесей; В) как емкость для хранения; Г) охлаждения (или нагрева).
7. Гидродинамика изучает
- А) свойства жидкости, находящейся в покое; Б) свойства жидкости находящейся в движении; В) статические характеристики; Г) плотность жидкостей.
8. Преимущества применения гидроприводов в технологических устройствах

А) минимальное количества агрегатов при высоком КПД; Б) высокие удельная мощность и коэффициент усиления; В) минимальные затраты на изготовление; Г) простота в обслуживании.

9. Гидрораспределитель предназначен для

А) перепуска рабочей жидкости; Б) подачи рабочей жидкости к насосу; В) подачи рабочей жидкости в бак; Г) направления рабочей жидкости к дросселю.

10. Основным рабочим элементом пневмоклапанов является

А) мембранный блок; Б) корпус; В) пневмолинии; Г) сжатый воздух.

11. Какие устройства применяют для очистки рабочей жидкости от примесей:

А) клапаны; Б) фильтры, кондиционеры рабочей жидкости; В) гидроцилиндры; Г) гидромоторы.

12. Гидроцилиндры состоят из следующих деталей

А) поршня со штоком и корпуса; Б) конуса в корпусе; В) штока и корпуса; Г) корпуса и сливной пробки.

13. Струйные насосы обладают следующими функциями:

А) перекачивают поток жидкости перемещающийся за счет трения возникающего между ним и рабочим потоком жидкости; Б) преобразует энергию потока жидкости в другие виды энергии; В) изменяет температуру рабочего потока жидкости; Г) изменяет вязкость рабочего потока жидкости.

14. Требования к монтажу пневмосети

А) чистота сжатого воздуха; Б) Отсутствие внешних повреждений на агрегатах, доступность для регулирования при обслуживании системы; В) отсутствие конденсата на поверхностях агрегатов; Г) наличие смазки у трущихся деталей.

15. Вытеснителями в пневмомоторах являются:

А) шестерни, пластины, лопасти; Б) поршень, плунжеры; В) шиберы и плунжеры; Г) пластины и поршни.

16. Выбор параметров трубопровода зависит от

А) протяжения трассы; Б) объема передаваемой жидкости, давления в системе и длины трассы; В) давления и вязкости жидкости; Г) от внешних факторов.

17. Напором называется

А) скорость течения жидкости; Б) давление в трубопроводах; В) количество жидкости, протекающей через единичное сечение; Г) совокупность потенциальной и кинетической энергии.

18. Способы соединения трубопроводов в гидросистемах:

А) параллельно, последовательно и комбинированно; Б) хомутом; В) пайкой. Г) гаечным ключом.

19. Регулировать подачу центробежного насоса можно:

А) изменением количества вытеснителей; Б) изменением давления в нем; В) выбором более мощного электродвигателя; Г) увеличением числа камер.

20. Дроссели в гидросистеме предназначены для:

А) очистки рабочей жидкости; Б) перепуска рабочей жидкости; В) управления потоками жидкости; Г) ограничения давления.

## ПК-5

1. Расходом жидкости называется ее количество, протекающее  
А) через данное сечение в единицу времени; Б) по трубопроводу к потребителю; В) от одного агрегата к другому.
2. Какие параметры входят в уравнение неразрывности (или расхода)  
А) объем жидкости и время ее протекания; Б) скорость течения жидкости и сечение трубы; В) объем жидкости и сечение трубы; Г) объем жидкости.
3. При ламинарном течении жидкости ее струйки  
А) перемешиваются друг с другом; Б) не перемешиваются; В) находятся в состоянии покоя; Г) перемещаются относительно окружающей сред.
4. В состав насосной установки входят:  
А) трубопроводы и насос; Б) электропривод, бак, насос и трубопроводы; В) электропривод и насос; Г) насос и бак.
5. Единица измерения напора  
А) кг; Б) м; В) м/ мин; Г) л/с.
6. Недостатки пневмолиний:  
А) низкая механическая прочность; Б) не достаточная прочность соединения с агрегатами; В) малый вес; Г) низкая механическая прочность, не достаточная прочность соединения с агрегатами.
7. Пневмоемкости предназначены для:  
А) подачи сжатого воздуха в систему, при нехватке давления в ней;  
Б) уменьшения давления в системе при его избыточном значении; В) очистки воздуха; Г) подачи сжатого воздуха в систему, при нехватке давления в ней или уменьшения давления в системе при его избыточном значении.
8. Идеальной жидкостью называется жидкость  
А) невязкая, несжимаемая, не поддающаяся ни сдвигу, ни растяжению;  
Б) несжимаемая; В) плохо сжимаемая; Г) без примесей.
9. Силовым элементом гидропривода является:  
А) насос; Б) гидроцилиндр; В) насосная установка; Г) клапаны.
10. Единица измерения расхода  
А) л/с ; кг/с; м<sup>3</sup>/с; Б) н; кг; л; В) с; мин; час; Г) В; А; Ом.
11. Что может являться вытеснителем в гидромоторах?  
А) лопасти и поршни; Б) пластины, плунжеры, шестерни; В) мембранный блок; Г) золотник.
12. Запорно-регулирующим элементом в гидроклапанах являются  
А) кран; шибер; золотник; Б) шарик, тарелка, игла, конус; В) шток с пружиной; Г) поршень.
13. Преимущества струйных элементов в пневмосистемах по сравнению с пневмоклапанами  
А) простота конструктивного исполнения; Б) минимальный вес; В) надежность, так как отсутствуют в них мембранные блоки; Г) могут передавать большие механические моменты.
14. Что определяет выбор материала трубопровода для гидро- и пневмосистем

А) только давление в системе; Б) внешние факторы) В) объем передаваемой жидкости; Г) давление в системе и внешние факторы.

15. Что определяет выбор типа рабочей жидкости?

А) условия эксплуатации и рабочее давление в системе; Б) температура окружающей среды; В) ее вязкость; Г) количество агрегатов в системе.

16. Пневмолинии выполняют их

А) стали; Б) металлокерамики; В) поливинилхлорида или медь.

17. Рабочей жидкостью в пневмосистемах является

А) углекислый газ, Б) сжатый воздух, В) вода; Г) масло.

18. Какие рабочие жидкости гидросистем являются взрывоопасными:

А) вода; Б) АМГ ( авиационное гидравлическое масло); В) синтетические (полиэфир, фосфаты); Г) водные растворы полимеров.

19. В какой гидролинии давление жидкости максимально:

А) во всасывающей; Б) в сливной; В) в напорной; Г) управления.

20. Давление в гидросистемах измеряется

А) в Паскалях; Б) в Вт; В) в А; Г) в Ом.

## **ПК-6**

1. Выбор параметров трубопровода зависит от

А) протяжения трассы; Б) объема передаваемой жидкости, давления в системе и длины трассы; В) давления и вязкости жидкости; Г) от внешних факторов.

2. Напором называется

А) скорость течения жидкости; Б) давление в трубопроводах; В) количество жидкости, протекающей через единичное сечение; Г) совокупность потенциальной и кинетической энергии.

3. Способы соединения трубопроводов в гидросистемах:

А) параллельно, последовательно и комбинированно; Б) хомутом; В) пайкой. Г) гаечным ключом.

4. Регулировать подачу центробежного насоса можно:

А) изменением количества вытеснителей; Б) изменением давления в нем; В) выбором более мощного электродвигателя; Г) увеличением числа камер.

5. Дроссели в гидросистеме предназначены для:

А) очистки рабочей жидкости; Б) перепуска рабочей жидкости; В) управления потоками жидкости; Г) ограничения давления.

6. Расходом жидкости называется ее количество, протекающее

А) через данное сечение в единицу времени; Б) по трубопроводу к потребителю; В) от одного агрегата к другому.

7. Какие параметры входят в уравнение неразрывности (или расхода)

А) объем жидкости и время ее протекания; Б) скорость течения жидкости и сечение трубы; В) объем жидкости и сечение трубы; Г) объем жидкости.

8. При ламинарном течении жидкости ее струйки

А) перемешиваются друг с другом; Б) не перемешиваются; В) находятся в состоянии покоя; Г) перемещаются относительно окружающей сред.

9. В состав насосной установки входят:

- А) трубопроводы и насос; Б) электропривод, бак, насос и трубопроводы; В) электропривод и насос; Г) насос и бак.
10. Единица измерения напора  
А) кг; Б) м; В) м/ мин; Г) л/с
11. Какие устройства применяют для очистки рабочей жидкости от примесей:  
А) клапаны; Б) фильтры, кондиционеры рабочей жидкости; В) гидроцилиндры; Г) гидромоторы.
12. Гидроцилиндры состоят из следующих деталей  
А) поршня со штоком и корпуса; Б) конуса в корпусе; В) штока и корпуса; Г) корпуса и сливной пробки.
13. Струйные насосы обладают следующими функциями:  
А) перекачивают поток жидкости перемещающийся за счет трения возникающего между ним и рабочим потоком жидкости; Б) преобразует механическую энергию в электрическую; Г) преобразуют электрическую энергию в механическую.
14. Вытеснителями в пневмомоторах являются:  
А) шестерни, пластины, лопасти; Б) поршень, плунжеры; В) шиберы и плунжеры; Г) пластины и поршни.
15. Гидробаки служат для  
А) хранения, охлаждения (или нагрева), очистки рабочей жидкости от примесей; Б) очистки рабочей жидкости от примесей; В) как емкость для хранения; Г) охлаждения (или нагрева).
16. Гидродинамика изучает  
А) свойства жидкости, находящейся в покое; Б) свойства жидкости находящейся в движении; В) статические характеристики; Г) плотность жидкостей.
17. Преимущества применения гидроприводов в технологических устройствах  
А) минимальное количества агрегатов при высоком КПД; Б) высокие удельная мощность и коэффициент усиления; В) минимальные затраты на изготовление; Г) простота в обслуживании.
18. Что определяет выбор материала трубопровода для гидро- и пневмосистем  
А) только давление в системе; Б) внешние факторы) В) объем передаваемой жидкости; Г) давление в системе и внешние факторы.
19. Что определяет выбор типа рабочей жидкости?  
А) условия эксплуатации и рабочее давление в системе; Б) температура окружающей среды; В) ее вязкость; Г) количество агрегатов в системе.
20. Пневмолинии выполняют из  
А) стали; Б) металлокерамики; В) поливинилхлорида или медь.

**Ключ к тесту дисциплины «Гидравлические и пневматические системы»**

№ задания	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	А	А	А	Б
2	А	Б	Б	Г
3	А	Б	Б	А
4	Б	В	Б	В
5	Б	А	А	Г
6	Г	А	Г	А
7	А	Б	Г	Б
8	Б	Б	А	Б
9	Б	А	Б	В
10	Б	А	А	В
11	Б	Б	Б	Б
12	А	А	Б	А
13	Б	А	В	А
14	Б	Б	Г	А
15	А	А	А	А
16	В	Б	А	Б
17	Г	Г	Б	Б
18	А	А	Г	Г
19	В	В	В	А
20	Б	Г	А	В

**Шкала оценивания результатов тестирования**

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

**6.2.3. Темы для самостоятельной работы студентов**

**Темы для самостоятельной работы:**

Тематика самостоятельной работы:

1. Гидравлический привод ходовой части самоходного транспортного средства.
2. Гидротормозная система легкового автомобиля.
3. Гидропневмотормозная система автобуса ПАЗ.
4. Пневмотормозная система КамАЗ.
5. Пневмотормозная система ЗИЛ.
6. Гидропривод спецавтомобиля для сбора ТБО ГАЗ-3309-КО 427.

7. Гидропривод спецавтомобиля для сбора ТБО КамАЗ-КО 440.
8. Пневмосистема крупного гаража.
9. Гидравлический привод усилителя руля автомобиля.

#### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

#### 6.2.4. Темы для рефератов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Рабочие жидкости и классификация гидромашин	<p>ПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Физические свойства рабочих жидкостей: вязкость, плотность, сжимаемость.</li> <li>2. Влияние температуры на рабочие жидкости и их применение.</li> </ol> <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Классификация гидромашин: насосы и гидродвигатели, их характеристики и области применения.</li> <li>4. Современные тенденции в выборе и применении рабочих жидкостей в гидросистемах.</li> </ol> <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Методы тестирования и контроля качества рабочих жидкостей.</li> </ol>
Тема 2. Гидродинамические передачи. Объемные гидравлические машины и гидроаккумуляторы.	<p>ПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы работы и классификация гидродинамических передач.</li> <li>2. Объемные гидравлические машины: поршневые, шестеренчатые, пластинчатые насосы и гидродвигатели.</li> </ol> <p>ПК-5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Гидроаккумуляторы: типы, принцип работы и применение.</li> <li>4. Эксплуатационные характеристики и расчет гидродинамических передач.</li> </ol> <p>ПК-6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Сравнение различных типов объемных гидравлических машин.</li> </ol>
Тема 3. Элементы управления и контроля гидравлических приводов	<p>ПК-1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидроаппаратура: клапаны, распределители и их типы.</li> <li>2. Методы управления гидравлическими приводами: ручные, автоматические и полуавтоматические системы.</li> </ol>

Тема (раздел)	Вопросы
	ПК-5 3. Дроссели и регуляторы расхода: принципы работы и применение. 4. Системы безопасности в гидравлических приводах. ПК-6 5. Современные технологии управления гидравлическими системами.
Тема 4. Гидравлические системы подачи жидкости	ПК-1 1. Схемы и конструкции гидравлических систем подачи жидкости. 2. Основные элементы гидравлических систем: насосы, трубопроводы, резервуары. ПК-5 3. Режимы течения жидкости и гидравлические сопротивления. 4. Расчет параметров гидравлических систем подачи. ПК-6 5. Примеры применения гидравлических систем в различных отраслях.
Тема 5. Основы расчета гидравлических систем (гидравлических приводов)	1. ПК-1 2. Основные уравнения и законы гидравлики для расчета систем. ПК-5 3. Методы определения мощности и производительности гидравлических систем. 4. Расчет потерь давления и расхода в гидравлических системах. ПК-6 5. Оптимизация гидравлических приводов: методы и примеры. 6. Влияние различных факторов на эффективность гидравлических систем.
Тема 6. Пневматические машины. Пневматические элементы управления и контроля	ПК-1 1. Основы пневматики и свойства сжатого воздуха. 2. Классификация пневматических машин и их применение. ПК-5 3. Пневматические приводы: устройство и принцип работы. 4. Элементы управления пневматическими системами: клапаны, регуляторы, распределители. ПК-6 5. Сравнение гидравлических и пневматических систем: преимущества и недостатки. 6. Современные тенденции в развитии пневматических систем и их применение.

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

#### **6.2.4. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

РГР, КР и КП по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

### **6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

**Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Гидравлические и пневматические системы:**

#### **ПК-1.**

1. Классификация гидравлических и пневматических машин.
2. Классификация насосов.
3. Устройство и работа центробежного насоса.
4. Подача, напор и КПД центробежных насосов. График.
5. Работа центробежного насоса на сеть.
6. Основное управление центробежного насоса.
7. Регулирование работы центробежного насоса.
8. Осевое усилие на рабочее колесо и способы уменьшения его.
9. Высота всасывания центробежного насоса. Кавитация.
10. Маркировка центробежных насосов.
11. Осевые насосы.
12. Вихревые насосы.
13. Поршневые насосы.
14. Аксиально-плунжерные насосы.
15. Шестеренные насосы.
16. Роторно-пластинчатые насосы.
17. Винтовые насосы.
18. Мембранные (диафрагменные) насосы.
19. Радиально-поршневые насосы.
20. Комбинированные и многоступенчатые насосы.

#### **ПК-5**

21. Объемный гидропривод. Преимущества и недостатки.
22. Способы регулирования объемного гидропривода.
23. Гидронасосы.
24. Гидродвигатели прямолинейного действия.
25. Гидродвигатели вращательного действия.
26. Жидкости, применяемые в гидроприводах.
27. Конденсирование гидрожидкостей (баки, фильтры, охладители).

28. Гидроклапаны.
29. Гидрораспределители.
30. Гидродроссели.
31. Гидродинамическая муфта.
32. Гидродинамический трансформатор.
33. Комплексная гидropередача.
34. Совместная работа ДВС с гидротрансформатором.
35. Компрессоры динамические.
36. Компрессоры объемные.
37. Пневмоцилиндры и камеры.
38. Ресиверы.
39. Следящий гидропривод (гидроусилитель рулевого управления).
40. Реечный гидроусилитель руля.

#### **ПК-6**

41. Гаражные компрессоры.
42. Гидравлические молоты.
43. Пневматические молоты.
44. Краскораспылители.
45. Гидравлические прессы гаражные.
46. Моечная установка Kärcher струйная.
47. Моечная установка Kärcher порталная.
48. Гидравлические подъемники.
49. Гидравлические ножницы.
50. Вентиляторы.
51. Гидравлический привод рабочего органа (гидроцилиндра).
52. Гидравлический привод усилителя руля автомобиля.
53. Гидравлический привод ходовой части самоходного транспортного средства.
54. Гидротормозная система легкового автомобиля.
55. Гидропневмотормозная система автобуса ПАЗ.
56. Пневмотормозная система КамАЗ.
57. Пневмотормозная система ЗИЛ.
58. Гидропривод спецавтомобиля для сбора ТБО ГАЗ-3309-КО 427.
59. Гидропривод спецавтомобиля для сбора ТБО КамАЗ-КО 440.
60. Пневмосистема крупного гаража

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими

навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

#### 6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные положения гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать тип гидравлического или пневматического привода для заданных условий работы, определять ее силовые и кинематические характеристики; составлять гидравлические схемы систем приводов;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать тип гидравлического или пневматического привода для заданных условий работы, определять ее силовые и кинематические характеристики; составлять гидравлические схемы систем приводов;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать тип гидравлического или пневматического привода для заданных условий работы, определять ее силовые и кинематические характеристики; составлять гидравлические	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать тип гидравлического или пневматического привода для заданных условий работы, определять ее силовые и кинематические характеристики; составлять гидравлические

<b>Код и наименование компетенции ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
			схемы систем приводов;	
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами выбора стандартного оборудования; методами оценки возможностей применения гидро - и пневмоприводов гидравлических и пневматических системах – современным состоянием и перспективой развития гидропневмоприводов в технических системах автомобилестроения; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов;	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения методами выбора стандартного оборудования; методами оценки возможностей применения гидро - и пневмоприводов гидравлических и пневматических системах – современным состоянием и перспективой развития гидропневмоприводов в в технических системах автомобилестроения; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов;	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет методами выбора стандартного оборудования; методами оценки возможностей применения гидро - и пневмоприводов гидравлических и пневматических системах – современным состоянием и перспективой развития гидропневмоприводов в технических системах автомобилестроения; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов;	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет методами выбора стандартного оборудования; методами оценки возможностей применения гидро - и пневмоприводов гидравлических и пневматических системах – современным состоянием и перспективой развития гидропневмоприводов в технических системах автомобилестроения ; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов;

<b>Код и наименование компетенции ПК-5</b> Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: современные методы экспериментальных исследований и испытаний, устройство и принцип работы приборного оборудования, методы математической статистики	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: современные методы экспериментальных исследований и испытаний, устройство и принцип работы приборного оборудования, методы математической статистики	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: современные методы экспериментальных исследований и испытаний, устройство и принцип работы приборного оборудования, методы математической статистики	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: современные методы экспериментальных исследований и испытаний, устройство и принцип работы приборного оборудования, методы математической статистики
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разработать и проводить экспериментальные исследования, проводить дисперсионный и регрессионный анализ результатов исследования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений разработать и проводить экспериментальные исследования, проводить дисперсионный и регрессионный анализ результатов исследования	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разработать и проводить экспериментальные исследования, проводить дисперсионный и регрессионный анализ результатов исследования	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разработать и проводить экспериментальные исследования, проводить дисперсионный и регрессионный анализ результатов исследования
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами и способами измерения параметров при проведении экспериментальных исследований	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения приемами и способами измерения параметров при проведении экспериментальных исследований	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет приемами и способами измерения параметров при проведении экспериментальных исследований	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет приемами и способами измерения параметров при проведении экспериментальных исследований

<b>Код и наименование компетенции ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности наземных-транспортно-технологических машин</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: законов гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: законов гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: законов гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: законы гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты требуемых энергетических и кинематических характеристик исполнительного двигателя технологической машины; выполнить самостоятельно полный расчет гидро - и пневмоприводов; применять методику расчета гидро - и пневмоприводов при неустановившемся движении	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений выполнять расчеты требуемых энергетических и кинематических характеристик исполнительного двигателя технологической машины; выполнить самостоятельно полный расчет гидро - и пневмоприводов; применять методику расчета гидро - и пневмоприводов при неустановившемся движении	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выполнять расчеты требуемых энергетических и кинематических характеристик исполнительного двигателя технологической машины; выполнить самостоятельно полный расчет гидро - и пневмоприводов; применять методику расчета гидро - и пневмоприводов при неустановившемся движении	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выполнять расчеты требуемых энергетических и кинематических характеристик исполнительного двигателя технологической машины; выполнить самостоятельно полный расчет гидро - и пневмоприводов; применять методику расчета гидро - и пневмоприводов при неустановившемся движении
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выполнения расчетов	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения методами	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет методами

<b>Код и наименование компетенции ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности наземных-транспортно-технологических машин</b>				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
гидравлических и пневматических систем автомобилей и предприятий автотранспорта; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов; структурным строением систем автоматизированного проектирования гидроприводов	выполнения расчетов гидравлических и пневматических систем автомобилей и предприятий автотранспорта; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов; структурным строением систем автоматизированного проектирования гидроприводов	затруднения, частично владеет методами выполнения расчетов гидравлических и пневматических систем автомобилей и предприятий автотранспорта; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов; структурным строением систем автоматизированного проектирования гидроприводов	выполнения расчетов гидравлических и пневматических систем автомобилей и предприятий автотранспорта; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов; структурным строением систем автоматизированного проектирования гидроприводов	выполнения расчетов гидравлических и пневматических систем автомобилей и предприятий автотранспорта; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов; структурным строением систем автоматизированного проектирования гидроприводов

### 6.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-1. Способен разрабатывать перспективные планы и технологии эффективной эксплуатации наземных транспортно-технологических средств	основные положения гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и	выбирать тип гидравлического или пневматического привода для заданных условий работы, определять ее силовые и кинематические характеристики; составлять гидравлические схемы систем	методами выбора стандартного оборудования; методами оценки возможностей применения гидро - и пневмоприводов гидравлических и пневматических системах – современным состоянием и перспективой	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
	аппаратов	приводов;	развития гидропневмоприводов в технических системах автомобилестроения; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов;	
ПК-5 Способен организовывать и проводить оценку новых и усовершенствованных образцов наземных-транспортно-технологических машин, разрабатывать рекомендации по повышению эксплуатационных свойств	современные методы экспериментальных исследований и испытаний, устройство и принцип работы приборного оборудования, методы математической статистики	разработать и проводить экспериментальные исследования, проводить дисперсионный и регрессионный анализ результатов исследования	приемами и способами измерения параметров при проведении экспериментальных исследований	
ПК-6. Способен выполнять технологическое проектирование и контроль процессов обеспечения работоспособности и наземных-транспортно-технологических машин	законы гидростатики и гидродинамики; - физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем; - устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов	выполнять расчеты требуемых энергетических и кинематических характеристик исполнительного двигателя технологической машины; выполнить самостоятельно полный расчет гидро - и пневмоприводов ; применять методику расчета гидро - и	методами выполнения расчетов гидравлических и пневматических систем автомобилей и предприятий автотранспорта; общими инженерными методами проектирования типовых систем гидро - и пневмоприводов; структурным строением систем автоматизированного проектирования	

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
		пневмоприводов при неустановившемся движении	гидроприводов	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.

Шкала оценивания	Описание
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;
- в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;
- г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной

информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) - Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### Основная литература

1. Гидравлика : учебник и практикум для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01120-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511258>.

2. Трифонова, Г. О. Гидропневмопривод: следящие системы приводов : учебное пособие для вузов / Г. О. Трифонова, О. И. Трифонова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 140 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12476-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518689>.

3. Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие / О. С. Володько, А. П. Быченин, О. Н. Черников [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2022. — 195 с. — ISBN 978-5-88575-664-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/244502>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Макаров, В. А. Пневматические и гидравлические мехатронные системы : учебное пособие / В. А. Макаров, Ф. А. Королев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218738>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Курдюмов, В. И. Практикум по гидравлическим и пневматическим системам : учебное пособие / В. И. Курдюмов, А. А. Павлушин, С. А. Сутягин. — Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. — 61 с. — ISBN 978-5-604-1264-2-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207185>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 264 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09039-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538446>.

### Дополнительная литература

1. Фомичев, А. И. Расчет основных параметров гидравлических передач : методические указания / А. И. Фомичев, Р. Т. Хакимов. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162686>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фомичев, А. И. Гидростатические трансмиссии транспортнотехнологических машин : методические указания / А. И. Фомичев, Р. Т. Хакимов. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. — 27 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162805>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Макаров, В. А. Пневматические и гидравлические мехатронные системы : учебное пособие / В. А. Макаров, Ф. А. Королев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218738>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Периодика

1. 5 колесо : отраслевой журнал. URL: <https://5koleso.ru>. - Текст : электронный.

2. Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета : Научный рецензируемый журнал. URL: <https://vestnik.sibadi.org/jour/index>. - Текст : электронный.

### **9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a></p>	<p>Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ</p>
<p>Все об автомобильных марках <a href="https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/">https://proautomarki.ru/kto-izobrel-avtomobil/</a></p>	<p>Описание истории создания автомобилей в мире и в России. Свободный доступ</p>
<p>История автомобилей <a href="https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html">https://autohs.ru/avtomobili/legkovye/istoriya-razvitiya-avtomobilya-rannie-gody.html</a></p>	<p>Автомобиль величайшее изобретение, навсегда изменившее человечество. История развития автомобиля тесно связана с великими изобретателями и инженерами. Но в отличие от других крупных изобретений, оригинальная идея автомобиля не может быть приписана одному человеку. Над ней работали множество людей из разных стран мира. На этом сайте речь пойдет о начальном</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	этапе развития автомобиля. Свободный доступ
<p>Научная электронная библиотека Elibrary  <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a></p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе. Свободный доступ</p>
<p>Трактор. История развития тракторной техники  <a href="http://i-kiss.ru/rubrika/traktora">http://i-kiss.ru/rubrika/traktora</a></p>	<p>Трактор - это самодвижущаяся (гусеничная или колёсная) машина, предназначенная для выполнения сельскохозяйственных, дорожно-строительных, землеройных, транспортных и других работ в агрегате с прицепными, навесными или стационарными машинами, механизмами и приспособлениями. Слово «трактор» происходит от английского слово «track». Трак - это основной элемент, из которого собирается гусеница. Свободный доступ</p>
<p>Профессия инженер-механик  <a href="https://www.profguide.io/professions/injener_mehani.html">https://www.profguide.io/professions/injener_mehani.html</a></p>	<p>Инженер-механик (mechanical engineer) – это специалист, который занимается проектированием, конструированием и эксплуатацией механического оборудования, машин, аппаратов в различных сферах производства и народного хозяйства. Свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование»  <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация международных автомобильных перевозчиков	АСМАП	Ассоциация является некоммерческой организацией Ассоциация является юридическим лицом	Координация деятельности членов Ассоциации и представления и защиты их интересов в сфере перевозок грузов и пассажиров в международном автомобильном сообщении	<a href="https://www.asmap.ru/index.php">https://www.asmap.ru/index.php</a>
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	<a href="http://российский-союз-инженеров.рф/">http://российский-союз-инженеров.рф/</a>
Ассоциация «Российские автомобильные дилеры»	РОАД	Некоммерческая организация – объединение юридических лиц	Координация предпринимательской деятельности, представление и защита общих имущественных интересов в области автомобильного дилерства	<a href="https://www.asroad.org/">https://www.asroad.org/</a>

**10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса**

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии производства и ремонта машин помещение №2166</p>	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Kaspersky Endpoint Security Расширенный Russian Edition.	150-249 Node 2 year Educational Renewal License СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ППИ - 126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 1126</p>	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2В1Е-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	Kaspersky Endpoint Security Расширенный Russian Edition.	150-249 Node 2 year Educational Renewal License СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР № ППИ - 126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	СПС Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020 Договор № С-007/2024 от 09.01.2024

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии производства и ремонта машин помещение №216б	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся Помещение № 112б	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

## 12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;

- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

### **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Гидравлические и пневматические системы» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.