

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.В.2 «ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»

для направления подготовки

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

по профилю *«Автомобильный сервис»*

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы приведены п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведены в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1. Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2 Идентификация транспортных средств		
ПК-2.2.1 Умеет пользоваться информацией справочного характера	Умеет пользоваться информацией справочного характера	Вопросы к экзамену Практические работы №№ 1-14
ПК-6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств		
ПК-6.1.2 Знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем	Знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем	Вопросы к экзамену Практические работы №№ 1-14
ПК-7 Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств		
ПК-7.3.3 Имеет навыки расчета параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств	Имеет навыки расчета параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств	Вопросы к экзамену Практические работы №№ 1-14
ПК-10 Реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра		
ПК-10.3.4 Владеет навыками мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	Владеет навыками мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	Вопросы к экзамену Практические работы №№ 1-14

Таблица 2.2. Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2 Идентификация транспортных средств		
ПК-2.2.1 Умеет пользоваться информацией справочного характера	Умеет пользоваться информацией справочного характера	Вопросы к экзамену Практические работы №№ 1-14
ПК-6 Измерение и проверка параметров технического состояния транспортных средств		
ПК-6.1.2 Знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем	Знает устройство и конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем	Вопросы к экзамену Практические работы №№ 1-14
ПК-7 Сбор и анализ результатов проверок технического состояния транспортных средств		
ПК-7.3.3 Имеет навыки расчета параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств	Имеет навыки расчета параметров технического состояния транспортных средств и сравнение их с требованиями нормативных правовых документов в отношении технического состояния транспортных средств	Вопросы к экзамену Практические работы №№ 1-14
ПК-10 Реализация технологического процесса проведения технического осмотра транспортных средств на пункте технического осмотра		
ПК-10.3.4 Владеет навыками мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	Владеет навыками мониторинга и анализа информации о новых конструкциях узлов, агрегатов и систем транспортных средств, методах их технического диагностирования	Вопросы к экзамену Практические работы №№ 1-14

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания: выполнить практические работы №№ 1-3.

Задания и методические указания к их выполнению приведены в соответствующих разделах дисциплины, размещенных в ЭИОС ПГУПС (sdo.pgups.ru)

Перечень и содержание практических заданий для очной формы обучения

Практическая работа № 1. Основные понятия и принцип действия гидроприводов (гидродинамических и объемных) и пневмоприводов. Их классификация. Преимущества и недостатки.

Практическая работа № 2. Свойства рабочих жидкостей гидросистем ТТМ и О и атмосферного воздуха.

Практическая работа № 3. Основные и производные параметры насосов и гидромоторов. КПД гидромашин.

Практическая работа № 4. Аксиально-поршневые, радиально-поршневые, пластинчатые и шестеренные гидромашины.

Практическая работа № 5. Гидроцилиндры: возвратно-поступательного и возвратно-вращательного движения выходного звена.

Практическая работа № 6. Направляющая и регулирующая гидроаппаратура (гидрораспределители, гидроклапаны, дроссели, делители потока, регуляторы расхода), арматура и устройства кондиционирования рабочей жидкости (гидробаки, маслоохладители, фильтры, гидроаккумуляторы, жесткие и гибкие трубопроводы).

Практическая работа № 7. Компрессоры, ресиверы, аппаратура подготовки сжатого воздуха (сепараторы-осушители, влагоотделители, воздушные фильтры), пневматические цилиндры и моторы, аппаратура управления пневматическим приводом (пневмораспределители, регуляторы давления, пневмоклапаны).

Практическая работа № 8. Выполнение принципиальных схем гидро- и пневмосистем ТТМ и О (условные графические и позиционные обозначения, правила выполнения принципиальных схем).

Практическая работа № 9. Примеры принципиальных схем ТТМ и О.

Практическая работа № 10. Разработка принципиальной схемы гидро- и пневмосистемы ТТМ и О. Выбор номинального давления гидропривода. Определение параметров насосов и гидродвигателей. Определение основных параметров гидрораспределителей и клапанов. Определение расходных характеристик и распределение давления в гидролиниях. Расчет мощности и КПД гидропривода

Практическая работа № 11. Монтаж гидравлических систем. Монтаж пневматических систем.

Практическая работа № 12. Наладка, пуск и эксплуатация гидроприводов.

Практическая работа № 13. Эксплуатация пневматических приводов и систем.

Практическая работа № 14. Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмосистем ТТМ и О.

Перечень и содержание практических заданий для заочной формы обучения

Практическая работа № 1. Основные понятия и принцип действия гидроприводов (гидродинамических и объемных) и пневмоприводов. Их классификация. Преимущества и недостатки.

Практическая работа № 2. Свойства рабочих жидкостей гидросистем ТТМ и О и атмосферного воздуха.

Практическая работа № 3. Основные и производные параметры насосов и гидромоторов. КПД гидромашин.

Практическая работа № 4. Аксиально-поршневые, радиально-поршневые, пластинчатые и шестеренные гидромашины.

Практическая работа № 5. Гидроцилиндры: возвратно-поступательного и возвратно-вращательного движения выходного звена.

Практическая работа № 6. Направляющая и регулирующая гидроаппаратура (гидрораспределители, гидроклапаны, дроссели, делители потока, регуляторы расхода), арматура и устройства кондиционирования рабочей жидкости (гидробаки, маслоохладители, фильтры, гидроаккумуляторы, жесткие и гибкие трубопроводы).

Практическая работа № 7. Компрессоры, ресиверы, аппаратура подготовки сжатого воздуха (сепараторы-осушители, влагоотделители, воздушные фильтры), пневматические цилиндры и моторы, аппаратура управления пневматическим приводом (пневмораспределители, регуляторы давления, пневмоклапаны).

Практическая работа № 8. Выполнение принципиальных схем гидро- и пневмосистем ТТМ и О (условные графические и позиционные обозначения, правила выполнения принципиальных схем).

Практическая работа № 9. Примеры принципиальных схем ТТМ и О.

Практическая работа № 10. Разработка принципиальной схемы гидро- и пневмосистемы ТТМ и О. Выбор номинального давления гидропривода. Определение параметров насосов и гидродвигателей. Определение основных параметров гидрораспределителей и клапанов. Определение расходных характеристик и распределение давления в гидролиниях. Расчет мощности и КПД гидропривода

Практическая работа № 11. Монтаж гидравлических систем. Монтаж пневматических систем.

Практическая работа № 12. Наладка, пуск и эксплуатация гидроприводов.

Практическая работа № 13. Эксплуатация пневматических приводов и систем.

Практическая работа № 14. Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмосистем ТТМ и О.

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия и принцип действия гидроприводов (гидродинамических и объемных) Классификация. Преимущества и недостатки.
2. Основные понятия и принцип действия пневмоприводов. Классификация. Преимущества и недостатки.
3. Свойства рабочих жидкостей гидросистем транспортно-технологических машин и оборудования и атмосферного воздуха.
4. Основные и производные параметры насосов и гидромоторов. К.П.Д. гидромашин. Классификация гидромашин.
5. Аксиально-поршневые гидромашин: принцип действия, конструкция, расчеты основных параметров.
6. Радиально-поршневые гидромашин: принцип действия, конструкция, расчеты основных параметров.

7. Пластинчатые гидромашины: принцип действия, конструкция, расчеты основных параметров.
8. Шестеренные гидромашины: принцип действия, конструкция, расчеты основных параметров
9. Принцип действия и конструкции гидроцилиндров. Классификация.
10. Расчет параметров гидроцилиндров транспортно-технологических машин и оборудования.
11. Принцип действия и конструкция поворотных гидроцилиндров.
12. Золотниковые и крановые гидрораспределители. Классификация. Принцип действия. Работа.
13. Гидрораспределители непрерывного действия с пропорциональным управлением. Принцип действия, работа. Расходные характеристики.
14. Гидроклапаны: предохранительные, редукционные (прямого действия и с управлением от пилота). Режимы: рабочий и разгрузочный.
15. Обратные клапаны и гидрозамки одностороннего и двухстороннего действия.
16. Дроссели, делители потока, регуляторы расхода и реле давления. Расходные характеристики
17. Гидробаки и маслоохладители. Расчет теплового баланса работы гидросистемы.
18. Фильтры: заправочные, приемные (всасывающие), напорные и сливные. Параметры, характеризующие работу фильтров. Принцип действия, конструкция, режимы работы.
19. Гидроаккумуляторы. Классификация, принцип действия. Режимы работы. Расчет параметров гидроаккумуляторов.
20. Трубопроводы: жесткие и гибкие (шланги). Присоединительная арматура. Расчеты гидролиний транспортно-технологических машин и оборудования.
21. Контрольно-измерительная гидроаппаратура: манометры, датчики давления, термометры. Принцип действия, конструкции.
22. Условные графические обозначения элементов гидро- и пневмосистем, позиционные обозначения, маркировка присоединительных отверстий. Правила выполнения принципиальных схем гидро- и пневмопривода.
23. Примеры принципиальных схем гидропривода транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (системы дроссельного и объемного регулирования).
24. Принципиальные схемы гидроусилителей рулевого управления автомобиле и тракторов.
25. Гидропривод подъема кузова автосамосвала.
26. Гидроусилители управления сцеплением автомобиля.
27. Гидровакуумный усилитель тормозов автомобилей.
28. Общий порядок расчета гидросистем транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. График потерь давления в гидросистеме.
29. Компрессоры. Принцип действия, конструкция. Принципиальные схемы компрессорных установок. Режимы работы компрессора. Ресиверы.
30. Аппаратура подготовки сжатого воздуха: сепараторы-осушители, влагоотделители, воздушные фильтры.
31. Пневматические моторы и цилиндры. Расчет пневматических цилиндров.
32. Аппараты управления пневматическим приводом: пневмораспределители (с ручным и электромагнитным управлением), регуляторы давления, пневмоклапаны.
33. Расчет рабочих характеристик пневмопривода.

34. Монтаж гидравлических систем.
35. Монтаж пневматических систем.
36. Наладка, пуск и эксплуатация гидроприводов.
37. Эксплуатация пневматических приводов и систем.
38. Диагностика и техническое обслуживание гидро- и пневмосистем транспортно-технологических машин и оборудования.
39. Техника безопасности при эксплуатации гидро- и пневмосистем транспортно-технологических машин и оборудования

Контрольная работа

Перечень тем контрольной работы

Выбор элементов и расчет рабочих параметров объемного гидропривода механизма транспортной или транспортно-технологической машины

Варианты заданий приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3. Варианты заданий к контрольной работе

№ задания	Гидроцилиндр				Гидромотор			Насос	Длина трубопровода, м			
	Усилие, кН		Ход штока, мм	Крепление корпуса	Крутящий момент на валу, Нм	Угловая скорость вращения вала, рад/с	Конструктивное исполнение	Конструктивное исполнение	Всасывающего	Напорного	Сливного	Шлангов
	Выдвижение штока	Втягивание штока										
1	28	20	500	Ш	35	250	АП	АП	0,5	3,2	3,6	1,0
2	34	32	1120	Л	120	220	АП	РП	1,0	6,4	7,2	1,5
3	16	24	800	Ш	1800	14	РП	АП	0,8	2,8	2,7	0,9
4	44	30	1000	ШО	100	180	Ш	П	0,6	4,4	4,6	1,2
5	36	20	1400	Ш	110	150	П	АП	1,2	3,6	4,0	1,5
6	12	18	630	Ш	180	240	АП	П	2,4	2,8	3,2	0,9
7	2	6	500	Л	150	190	АП	РП	2,0	4,9	4,5	0,8
8	6	4	400	Ш	80	5	РП	АП	2,5	5,6	5,2	0,7
9	24	20	710	ЛО	115	200	АП	АП	3,0	7,8	7,2	0,9
10	32	28	800	Ш	75	15	Ш	АП	1,8	7,5	6,4	1,0
11	56	48	630	Ш	400	185	АП	Ш	1,4	5,5	5,8	0,9
12	8	6	360	Ш	160	220	П	П	2,2	3,8	4,2	0,5
13	14	18	500	Л	125	110	Ш	АП	2,8	6,0	5,6	0,8
14	48	42	1250	Ш	360	175	АП	АП	3,0	5,2	4,8	1,4
15	54	48	2000	Ш	12000	8	РП	РП	3,2	4,4	4,6	2,1
16	60	52	1400	ШО	240	208	АП	РП	1,7	6,2	6,4	2,6
17	26	18	800	Ш	210	160	АП	П	3,5	3,8	4,2	1,1
18	22	16	710	Ш	8000	10	РП	РП	2,8	2,5	3,0	0,9
19	4	10	360	Ш	120	125	Ш	Ш	1,4	4,2	4,0	0,4
20	38	36	1120	ШО	160	170	П	АП	1,6	3,2	3,6	0,9
21	42	24	1250	Ш	64	210	АП	РП	2,6	4,1	3,8	1,4
22	58	38	1000	Ш	150	170	АП	АП	3,2	3,9	3,5	0,9
23	46	40	1400	Л	2600	7	РП	АП	3,7	5,2	4,8	1,6

24	18	16	630	Ш	70	170	Ш	П	2,5	6,1	5,8	0,5
25	52	34	2240	Ш	320	168	АП	АП	1,8	4,8	4,6	2,4
26	10	12	400	ШО	90	145	П	П	1,3	2,4	2,6	0,5
27	40	36	1000	Ш	170	160	АП	РП	1,8	3,2	3,0	1,2
28	30	24	800	Ш	520	215	АП	АП	2,5	4,5	4,2	0,9
29	20	18	500	Ш	110	190	АП	АП	2,2	6,8	6,4	0,6
30	50	40	1120	Ш	250	220	АП	АП	3,5	7,1	6,8	1,0

Примечания: 1. Обозначения крепления корпуса: шарнирное – Ш; на лапах – Л; шарнирное в обойме – ШО;

2. Обозначения конструктивного исполнения гидромоторов и насосов: аксиально-поршневые – АП; радиально-поршневые – РП; пластинчатые – П; шестеренные - Ш

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблице 3.1

Таблица 3.1. Для очной и заочной форм обучения

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Практические работы №№ 1-14	Правильность решения задачи	Решение правильное	5
			Частично правильное решение	1-3
			Задача решена неверно	0
		Итого максимальное количество баллов за типовую задачу	5	
Итого максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1, 4.2.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Таблица 4.1. Для очной и заочной форм обучения

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Практические работы №№ 1-14	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1. Допуск к зачету/экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на во-

			просы или часть вопросов – 11...19 баллов; не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
	Итого	100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (включительно)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета.

Билет на экзамен содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п. 2).