



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

В.А. Лапин
«20» февраля 2024 г.



КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПНЕВМОГИДРОПРИВОД МАШИН

Направление подготовки	<u>35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств</u>
Направленность (профиль)	<u>Машины и технологии лесопромышленных производств и транспортных процессов</u>
Уровень высшего образования	<u>Бакалавриат</u>

г. Верхняя Пышма

Комплект оценочных средств одобрен на заседании Методического совета университета «25» января 2024 г., протокол № 3.

Председатель Методического совета университета



Т.В. Гурская

Комплект оценочных средств согласован с выпускающей кафедрой механики.

Заведующий кафедрой механики



А.Д. Пашко

1. Общие положения

1.1 Комплект оценочных средств (КОС) разработан в соответствии с требованиями основной профессиональной образовательной программы и ФГОС ВО по направлению 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

1.2. КОС предназначен для оценки результатов освоения обучающимися дисциплины **«Пневмогидропривод машин»**

Срок действия КОС соответствует сроку действия рабочей программы дисциплины с правом обновления и ежегодной корректировки.

1.3 Университет вправе организовывать проведение промежуточной аттестации по дисциплине «Пневмогидропривод машин» с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

При необходимости предусматриваются способы проведения промежуточной аттестации, позволяющие оценить уровень освоения дисциплины «Пневмогидропривод машин» при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии преподавателя с обучающимися с применением информационных и телекоммуникационных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Пневмогидропривод машин» с применением ЭО и ДОТ основой взаимодействия преподавателей со студентами являются электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) Университета.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Пневмогидропривод машин» преподаватели могут использовать любые инструменты, которые позволяют качественно оценить результаты освоения обучающимися данной дисциплины.

Промежуточная аттестация с применением ЭО и ДОТ может проходить:

- в устной форме – в режиме онлайн с обеспечением аудиовизуального контакта преподавателя и обучающегося;

- в письменной форме – в режиме онлайн (с обеспечением аудиовизуального контакта преподавателя и обучающегося) путем выполнения заданий в ЭИОС либо иным дистанционным способом, с установкой временных рамок для выполнения задания.

Промежуточная аттестация с применением ЭО и ДОТ проводится в соответствии с утвержденным расписанием.

При проведении промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ Университет обеспечивает идентификацию личности обучающихся и контроль соблюдения требований, установленных локальными нормативными актами.

Университет располагает необходимыми помещениями, оборудованием, техническими средствами обучения и иными ресурсами, обеспечивающими организацию проведения промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ.

ЭО, ДОТ, применяемые при проведении промежуточной аттестации с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Иные особенности применения ЭО, ДОТ регламентируются законодательством РФ и локальными нормативными актами Университета.

2 Перечень компетенций, формируемых в рамках дисциплины

Результаты обучения по дисциплине «Пневмогидропривод машин», являются основой для формирования следующих компетенций:

**Профессиональные компетенции,
определяемые Университетом самостоятельно (ПК):**

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Профессиональный стандарт
Тип задач профессиональной деятельности производственно-технологический		
<p>ПК-3. Способен к руководству работами по технической эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>ИПК-3.4: Умеет выбирать машины и оборудование для выполнения технологических процессов заготовки и транспортировки леса; выполнять настройки технологического оборудования машин</p> <p>ИПК-3.5: Умеет применять прогрессивные методы эксплуатации машин и оборудования; проводить анализ причин потери работоспособности машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p> <p>ИПК-3.6: Владеет навыками по организации эффективной эксплуатации технологических машин и оборудования</p> <p>ИПК-3.1: Знает материаловедческие основы выбора материалов для деталей машин и оборудования; области рационального использования материалов; технологические и эксплуатационные мероприятия по обеспечению и поддержанию работоспособности машин и оборудования</p> <p>ИПК-3.2: Знает устройство и правила технической эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования; причины возникновения и признаки проявления отказов и неисправностей</p> <p>ИПК-3.3: Умеет выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом</p>	<p>33.005 Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре</p> <p>40.049 Специалист по логистике на транспорте</p> <p>40.198 Специалист по проектированию гидро- и пневмоприводов</p> <p>На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей</p>

	требований технологичности, экономичности, надежности, долговечности	
--	--	--

В результате освоения компетенции **ПК-3** бакалавр должен:

знать конструкции, устройства и особенности эксплуатации пневмо- и гидропривода, применяемого машинах для заготовки и транспортировки древесины; методы оценки технического состояния, способы и методы восстановления работоспособности оборудования;

уметь установить параметры и работы пневматических и гидравлических схем, выбрать оборудование пневматических и гидравлических систем в зависимости от выполняемой работы;

владеть навыками по расчету и проектированию пневмо- и гидросистем машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств; по проверке технического состояния и остаточного ресурса пневмо- и гидрооборудования машин.

3 Показатели и критерии оценки результатов освоения дисциплины (таблица 3.1)

Таблица 3.1 – *Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования в рамках дисциплины

Код компетенции	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Показатели на уровне знаний: о конструкции, устройстве и особенностях эксплуатации пневмогидропривода, машин; методах оценки технического состояния, способах и методах восстановления работоспособности оборудования	Отсутствие знаний о конструкции, устройстве и особенностях эксплуатации пневмогидропривода, машин; методах оценки технического состояния, способах и методах восстановления работоспособности оборудования	Фрагментарные знания о конструкции, устройстве и особенностях эксплуатации пневмогидропривода машин; методах оценки технического состояния, способах и методах восстановления работоспособности оборудования	Неполные знания о конструкции, устройстве и особенностях эксплуатации пневмогидропривода машин; методах оценки технического состояния, способах и методах восстановления работоспособности оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о конструкции, устройстве и особенностях эксплуатации пневмогидропривода машин; методах оценки технического состояния, способах и методах восстановления работоспособности оборудования	Сформированные и систематические знания о конструкции, устройстве и особенностях эксплуатации пневмогидропривода машин; методах оценки технического состояния, способах и методах восстановления работоспособности оборудования
	Показатели на уровне умений: установить параметры, режимы и особенности работы пневматических и гидравлических схем, выбрать оборудование пневматических и гидравлических систем; выбирать гидравлические жидкости в зависимости от условий работы;	Отсутствие умений установить параметры, режимы и особенности работы пневматических и гидравлических схем, выбрать оборудование пневматических и гидравлических систем; выбирать гидравлические жидкости в зависимости от условий работы	Частично освоенное умение установить параметры, режимы и особенности работы пневматических и гидравлических схем, выбрать оборудование пневматических и гидравлических систем; выбирать гидравлические жидкости в зависимости от условий работы;	В целом успешное, но не систематическое умение. установить параметры, режимы и особенности работы пневматических и гидравлических схем, выбрать оборудование пневматических и гидравлических систем; выбирать гидравлические жидкости в зави-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение установить параметры, режимы и особенности работы пневматических и гидравлических схем, выбрать оборудование пневматических и гидравлических систем; выбирать гидравлические жидко-	Успешное и систематическое умение установить параметры, режимы и особенности работы пневматических и гидравлических схем, выбрать оборудование пневматических и гидравлических систем; выбирать гидравлические жидкости в зависимости от условий

				симости от условий работы;	сти в зависимости от условий работы;	работы;
	Показатели на уровне владений: навыки по расчету и проектированию пневмо- и гидросистем машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств; по проверке технического состояния и остаточного ресурса пневмо- и гидромашин.	Отсутствие навыков по расчету и проектированию пневмо- и гидросистем машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств; по проверке технического состояния и остаточного ресурса пневмо- и гидромашин.	Фрагментарное применение навыков по расчету и проектированию пневмо- и гидросистем машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств; по проверке технического состояния и остаточного ресурса пневмо- и гидромашин.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков по расчету и проектированию пневмо- и гидросистем машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств; по проверке технического состояния и остаточного ресурса пневмо- и гидромашин.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков по расчету и проектированию пневмо- и гидросистем машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств; по проверке технического состояния и остаточного ресурса пневмо- и гидромашин.	Успешное и систематическое применение навыков по расчету и проектированию пневмо- и гидросистем машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств; по проверке технического состояния и остаточного ресурса пневмо- и гидромашин.

*Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования в рамках ОПОП представлены в комплектах оценочных средств соответствующих дисциплин (в соответствии с матрицей компетенций)

4 Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Таблица 4.1 – Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Критерии обучения для формирования компетенций (в соответствии с таблицей 3.1)	1	2	3	4	5
Количество баллов (в соответствии с бально-рейтинговой системой)	0-20	21-59	60-70	71-85	86-100

5. Оценочные средства контроля успеваемости

5.1 Материалы входного контроля

5.1.1 Вопросы входного контроля

1. Объясните принцип действия объемного гидропривода.
2. Перечислите основные показатели для оценки качества рабочей жидкости гидропри- вода.
3. Назовите причину возникновения кавитации и охарактеризуйте ее влияние на работу гидросистемы.
4. Что такое гидростатическое давление и какими свойствами оно обладает?
5. Какие виды потери напора нужно учитывать при установившемся напорном движе- нии жидкости?
6. Назовите отличия ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости.
7. Назовите причину возникновения гидравлического удара и способы снижения его вредного влияния.

5.2 Материалы для проведения текущего контроля

5.2.1 Вопросы к защите практических работ

Тема 1 «Оценка технического состояния шестеренного гидронасоса НШ-46»

1. Объясните устройство шестеренного насоса
2. Объясните принцип работы шестеренного насоса
3. Поверхности каких деталей шестеренного насоса подвержены в процессе эксплуатации износу?
4. Как износ деталей шестеренного насоса влияет на его работоспособность?
5. Как определить величину износа для наружных поверхностей деталей?
6. Как определить величину износа для внутренних поверхностей деталей?
7. Как определить величину зазора в сопряжении?

Тема 2 «Оценка технического состояния аксиально-поршневого насоса НПА-64»

1. Объясните устройство аксиально-поршневого насоса
2. Объясните принцип работы аксиально-поршневого насоса
3. Поверхности каких деталей аксиально-поршневого насоса подвержены в процессе эксплуатации износу?
4. Как износ деталей аксиально-поршневого насоса влияет на его работоспособность?
5. Как определить величину износа для наружных поверхностей деталей?
6. Как определить величину износа для внутренних поверхностей деталей?
7. Как определить величину зазора в сопряжении?

Тема 3 «Оценка технического состояния гидроцилиндра ЦС-75»

1. Объясните устройство гидроцилиндра
2. Объясните принцип работы гидроцилиндра
3. Поверхности каких деталей аксиально-поршневого насоса подвержены в процессе эксплуатации износу?
4. Как износ деталей гидроцилиндра влияет на его работоспособность?
5. Как определить величину износа для наружных поверхностей деталей?
6. Как определить величину износа для внутренних поверхностей деталей?
7. Как определить величину зазора в сопряжении?

Тема 4 «Расчет гидроцилиндра на прочность»

1. Назовите главный параметр гидроцилиндра.
2. Как величина давления в гидросистеме влияет на диаметр поршня?
3. От каких факторов зависит диаметр штока ?
4. В чем отличие расчета штоков тянущего и толкающего гидроцилиндров ?

Тема 5 «Устройство и параметры современного гидравлического оборудования»

1. Дайте определения насоса и гидромотора.
2. Перечислите основные параметры, характеризующие работу гидромашин в установившемся режиме.
3. Перечислите типы гидромашин, применяемых в лесной промышленности.
4. Сделайте сравнительный анализ разных типов гидромашин.
5. Какие можно выделить направления совершенствования гидравлического оборудования?

Тема 6 «Расчет гидропривода сцепления автомобиля»

1. Какие положительные качества имеет гидравлический привод выключения муфты сцепления?
2. Как устроен и работает гидравлический привод выключения муфты сцепления?
3. От каких параметров зависит диаметр рабочего цилиндра муфты сцепления?

Тема 7 «Техническое обслуживание ВПМ ЛП-19А»

1. Как осуществляется заправка гидросистемы и очистка рабочей жидкости?
2. Как контролируют объем, чистоту, температуру рабочей жидкости и давление в системе?

3. Какие условия должны соблюдаться при регулировке гидросистемы?
4. Как проверить давление в сливной магистрали?
5. Как отрегулировать предохранительного клапана трехзолотникового гидрораспределителя и предохранительный клапан цилиндра рукояти?
6. Как регулируются перепускные клапана гидромотора поворота платформы и гидромоторов механизмов передвижения?
7. Как регулируются предохранительные клапана четырехзолотникового гидрораспределителя и предохранительные клапана гидроцилиндров стрелы и наклона стойки ЗСУ?
8. Как выполняется регулировка гидропривода механизма срезания?

Тема 8 «Расчет пневмопривода тормозов автомобиля»

- 1 Как устроен и работает пневматический привод тормозов?
- 2 Какие преимущества имеет пневматический привод перед гидравлическим?
- 3 Как обеспечивается возврат мембраны пневмокамеры в исходное положение?
- 4 От каких параметров зависит тормозной момент колеса?

5.3 Материалы для проведения промежуточной аттестации

5.3.1 Вопросы к зачету

- 1 История развития гидропривода.
- 2 Основные термины и определения.
- 3 Классификация и принцип работы гидроприводов
- 4 Преимущества и недостатки гидроприводов.
- 5 Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей
- 6 Назначение и устройство гидролиний.
- 7 Основные параметры насосов и гидромоторов.
- 8 Устройство и работа шестеренчатых насосов и моторов.
- 9 Устройство и работа пластинчатых насосов и гидромоторов.
- 10 Устройство и работа радиально-поршневых насосов и гидромоторов.
- 11 Аксиально-поршневые гидромашины. Сравнительный анализ гидромашин.
- 12 Классификация и устройство гидродвигателей.
- 13 Расчет гидроцилиндров.
- 14 Устройство и расчет поворотных гидродвигателей.
- 15 Классификация и устройство гидрораспределителей.
- 16 Назначение и устройство напорных, редуционных и обратных гидроклапанов.
- 17 Ограничители потока и делители расхода.
- 18 Дроссели и регуляторы расхода.
- 19 Машинное управление гидроприводом.
- 20 Гидробаки и теплообменники
- 21 Фильтры и сепараторы.
- 22 Уплотнительные устройства.
- 23 Гидравлические аккумуляторы.
- 24 Реле давления.
- 25 Клапаны выдержки времени.
- 26 Гидрозамки
- 27 Средства измерения
- 28 Усилители золотникового типа.
- 29 Усилители с соплом и заслонкой.

- 30 Усилители со струйной трубкой.
- 31 Проектирование гидропривода. Исходные данные и основные уравнения. 32 Типовые функциональные гидросхемы.
- 33 Стадии проектирования гидропривода.
- 34 Обеспечение надежности работы гидропривода
- 35 Тепловой расчет гидропривода.
- 36 Монтаж гидропривода.
- 37 Испытание гидропривода.
- 38 Обслуживание гидропривода
- 39 Устройство пневмокомпрессоров.
- 40 Устройство пневмомоторов.
- 41 Расчет пневмоцилиндра.
- 42 Устройство пневматического привода тормозов автомобиля.

5.4 Материалы для проверки остаточных знаний

5.4.1 Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний

1. Объясните принцип работы объемного гидропривода.
2. Приведите принципиальную схему гидропривода
3. Укажите преимущества гидропривода перед механическим и электрическим приводами.
4. Какие рабочие жидкости применяются в объемных гидроприводах лесных машин, какие факторы оказывают влияние на их эксплуатационные качества?
5. Как влияет на работу гидропривода нерастворенный воздух в сжимаемой жидкости?
6. Проведите сравнительный анализ шестеренчатых, пластинчатых, радиально-поршневых и аксиально-поршневых гидромашин.
7. Устройство гидроцилиндра.
8. Основные и рекомендуемые параметры гидроцилиндров.
9. Назначение и устройство фильтров.
10. Назначение и устройство уплотнительных устройств.
11. Средства измерения давления в гидросистеме.
12. Классификация и устройство гидрораспределителей.
13. Назначение и устройство напорных, редуцированных и обратных гидроклапанов.
14. Назначение и устройство дросселей.
15. Устройство пневмокомпрессоров.
16. Устройство пневмомоторов.
17. Расчет пневмоцилиндра.
18. Устройство пневматического привода тормозов автомобиля

6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

6.1 Описание процедуры оценивания знаний, умений и владений

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование;
- письменные ответы на вопросы;

Индивидуальное собеседование, письменная работа проводятся по разработанным вопросам по отдельному учебному элементу программы (дисциплине). Задания данного типа включают материалы пп. 5.1.1, 5.2.1, 5.3.1, 5.4.1 настоящего КОС.

Для оценивания результатов обучения в виде **умений и владений** используются:

- выполнение практических контрольных заданий, включающих несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Задания данного типа включают материалы пп. 5.2.1 настоящего КОС.

- выполнение комплексных заданий, которые требуют многоходовых решений, как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на выполнение практических действий. Задания данного типа включают материалы пп. 5.2.1, 5.3.1, настоящего КОС.

6.2 Этапы и формы контроля формирования компетенций

Таблица 6.1 – Этапы и формы контроля формирования компетенций в рамках дисциплины*

Код компетенции	Содержание компетенции	Раздел содержания дисциплины (из п.3.1), в котором формируется компетенция	Оценочные средства	Форма контроля
ПК-3	Способен к руководству работами по технической эксплуатации транспортно-технологических машин и оборудования	3.1.1 -3.1.2	5.1.1	Устный опрос
			5.2.1	
			5.3.1	Устный опрос
			5.4.1	Письменные задания

*Этапы формирования компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы отражены в соответствующей матрице компетенций;

6.3 Критерии оценки учебных действий студентов

Критерии оценки учебных действий студентов по решению учебно-профессиональных задач на практических занятиях.

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	студент самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия о пневмогидроприводе машин.
Хорошо	студент самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия о пневмогидроприводе машин.
Удовлетворительно	студент в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия о пневмогидроприводе машин
Неудовлетворительно	студент не решил учебно-профессиональную задачу.

Критерии оценки учебных действий студентов при защите практических работ

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	студент глубоко и всесторонне раскрыл суть вопроса; уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; делает выводы и обобщения; отвечает на дополнительные вопросы; свободно владеет терминологией.
Хорошо	студент твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности; делает выводы и обобщения; в целом верно отвечает на дополнительные вопросы; владеет терминологией.
Удовлетворительно	тема вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его; допускает несущественные ошибки и неточности; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично отвечает на дополнительные вопросы; частично владеет терминологией.
Неудовлетворительно	студент не усвоил значительной части материала по данному вопросу; допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении его; не формулирует выводов и обобщений; испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не владеет терминологией.

Критерии оценки учебных действий студентов при сдаче зачета

Оценка	Характеристики ответа студента
Зачтено	студент раскрыл суть вопроса; владеет терминологией. уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; делает выводы и обобщения; отвечает на дополнительные вопросы; студент твердо усвоил материал, грамотно и по существу излагает его, допускает несущественные неточности; тема вопроса раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент частично раскрыл вопрос, по существу излагает его; допускает несущественные ошибки и неточности в терминологии пневмогидроприводе машин
Незачтено	студент не усвоил значительной части материала по данному вопросу; допускает существенные ошибки и неточности; не формулирует выводов и обобщений; испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не владеет терминологией пневмогидроприводе машин

Максимальное количество баллов, которые может получить студент за каждый вид учебных действий, отражено в графике учебного процесса соответствующей дисциплины.