

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства сельского
хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь
11.11.2015 № 39
(в редакции постановления
Министерства сельского
хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь
14.10.2020 № 42)

**ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ГИДРОПРИВОД»**

профессионального компонента типового учебного плана по специальности 2-74 06 04
«Техническое обеспечение мелиоративных и водохозяйственных работ
(по направлениям)», направление специальности 2-74 06 04-01 «Техническое обеспечение
мелиоративных и водохозяйственных работ (производственная деятельность)»
для реализации образовательной программы среднего специального образования,
обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным
образованием

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель изучения настоящей типовой учебной программы по учебной дисциплине «Гидропривод» (далее – типовая учебная программа) – сформировать у учащихся теоретические знания, практические навыки и профессиональные компетенции, необходимые для выполнения ими своих профессиональных обязанностей по эксплуатации гидросистемы машин при выполнении мелиоративных и водохозяйственных работ.

Основные задачи учебной дисциплины «Гидропривод» (далее – учебная дисциплина): изучение конструкционного устройства, правил эксплуатации гидравлических машин, оборудования и гидросистем, применяемых в механизации мелиоративных и водохозяйственных работ, приобретение навыков эксплуатации гидросистемы мелиоративных, строительных и дорожных машин.

Учебная дисциплина изучается в тесной связи с такими учебными дисциплинами, как «Мелиоративные, строительные и дорожные машины», «Ремонт мелиоративных, строительных и дорожных машин» и в дипломном проектировании.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся должны:

знать на уровне представления:

законы гидростатики и гидродинамики;

основы теплотехники, гидравлики и принципы работы гидравлических машин;

общее устройство и виды объемных гидроприводов;

назначение динамических гидропередач;

знать на уровне понимания:

устройство, технические характеристики гидравлических машин, их применение;

процессы, происходящие в теплотехническом оборудовании и гидравлических машинах;

схемы гидравлических систем мелиоративных, строительных и дорожных машин;

условные обозначения элементов гидравлических схем;

устройство, принцип действия объемного и гидродинамического привода и его применение в мелиоративных, строительных и дорожных машинах, оборудовании и механизмах;

марки и свойства рабочих жидкостей гидросистем мелиоративных, строительных и дорожных машин;

уметь:

читать и анализировать схемы гидравлических систем мелиоративных, строительных и дорожных машин;

эксплуатировать гидросистемы мелиоративных, строительных и дорожных машин;

выполнять регулирование гидромурфт.

Для закрепления теоретического материала и формирования у учащихся необходимых умений программой предусматривается проведение лабораторных и практических занятий.

В целях контроля усвоения программного учебного материала предусмотрено проведение одной обязательной контрольной работы, задание для которой разрабатывается преподавателем учебной дисциплины и обсуждается на заседании предметной (цикловой) комиссии учреждения образования.

В настоящей типовой учебной программе приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по учебной дисциплине, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях среднего специального образования; примерный перечень оснащения учебного кабинета оборудованием, техническими и демонстрационными средствами обучения, необходимыми для обеспечения образовательного процесса.

Приведенный в настоящей типовой учебной программе тематический план является рекомендательным. Предметная (цикловая) комиссия учреждения образования может вносить обоснованные изменения в содержание учебной программы и распределение учебных часов по разделам и темам при условии сохранения общего объема времени

на учебную дисциплину. Все изменения утверждаются заместителем руководителя учреждения образования.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Раздел, тема	Количество учебных часов		
	всего	в том числе на	
		лабораторные работы	практические работы
Введение	1		
Раздел 1. Основы гидравлики	17	2	4
1.1. Физические свойства жидкостей	1		
1.2. Основы гидростатики	6		2
1.3. Основы гидродинамики	10	2	2
Раздел 2. Гидравлические машины	18	6	2
2.1. Общие сведения о гидравлических машинах	2		
2.2. Динамические насосы	8	2	2
2.3. Объемные гидромашин	8	4	
Раздел 3. Объемные гидроприводы	18	2	2
3.1. Общее устройство и виды объемных гидроприводов	2		
3.2. Гидроаппараты и элементы гидроавтоматики	8	2	
3.3. Кондиционеры рабочей жидкости	2		
3.4. Гидролинии и соединения для них	2		
3.5. Типовые схемы объемных гидроприводов мелиоративных и строительных машин	4		2
Раздел 4. Динамические гидропередачи	6	2	–
4.1. Принцип действия и применение динамических гидропередач	2		
4.2. Гидромолы и гидротрансформаторы	4	2	
Итого	60	12	8

СОДЕРЖАНИЕ

Цели изучения темы	Содержание темы	Результат изучения темы
Сформировать понятие о содержании, целях и задачах учебной дисциплины, истории развития гидравлики и гидропривода машин и механизмов	<p style="text-align: center;">Введение</p> <p>Цели и задачи учебной дисциплины, ее составные части. История развития гидравлики, гидромашин, гидроприводов. Основные направления и тенденции совершенствования гидравлических машин и гидроприводов</p>	<p>Называет и поясняет цели и задачи учебной дисциплины, ее составные части, этапы развития гидропривода машин и направления совершенствования гидромашин и гидроприводов</p>
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ		
Сформировать знания о физических свойствах жидкостей для гидроприводов и формулах для их определения	<p style="text-align: center;">1.1. Физические свойства жидкостей</p> <p>Понятие жидкости. Силы и напряжения, действующие в жидкости. Основные физические свойства и характеристики жидкостей. Жидкости для гидроприводов и гидропередач</p>	<p>Раскрывает физический смысл свойств жидкости, объясняет силы и напряжения, действующие в жидкости, описывает физические свойства и характеристики жидкостей. Излагает методику расчета плотности и удельного веса жидкостей для гидроприводов</p>
Сформировать понятие о сущности состояния покоя жидкости, гидростатическом давлении и его свойствах, видах давления, устройстве	<p style="text-align: center;">1.2. Основы гидростатики</p> <p>Состояние покоя жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики, его физический смысл. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давление,</p>	<p>Объясняет сущность состояния покоя жидкости, гидростатического давления, описывает его свойства.</p>

<p>приборов для измерения давления и простейших машинах гидростатического действия.</p> <p>Сформировать знания об основном уравнении гидростатики, законах Паскаля и Архимеда, их применении для расчета параметров жидкости</p>	<p>разрежение. Пьезометрическая высота.</p> <p>Гидростатический напор, его физический смысл.</p> <p>Сообщающиеся сосуды. Приборы для измерения гидростатического давления.</p> <p>Определение силы и положение центра гидростатического давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Эпюра давлений и ее свойства. Закон Архимеда. Простейшие машины гидростатического действия</p>	<p>Объясняет взаимосвязь параметров жидкости в основном уравнении гидростатики, законах Паскаля и Архимеда, излагает методику их применения для расчета параметров жидкости.</p> <p>Называет и описывает приборы для измерения давления, простейшие машины гидростатического действия</p>
<p>Сформировать умения по определению силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности</p>	<p align="center">Практическая работа № 1</p> <p>Определение силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности</p>	<p>Выполняет расчеты по определению силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности</p>
<p>Сформировать понятие о видах и режимах движения жидкостей, приборах для измерения скоростей и расходов жидкости, видах трубопроводов, сущности, использовании и ослаблении гидравлического удара.</p> <p>Сформировать знания о методике определения энергии потока жидкости, гидравлических расчетов коротких и длинных трубопроводов, потери напора по длине потока и на местных гидравлических сопротивлениях, расчета коротких и длинных трубопроводов</p>	<p align="center">1.3. Основы гидродинамики</p> <p>Виды движения жидкости. Струйная модель движения жидкости. Поток как совокупность элементарных струек. Элементы потока.</p> <p>Уравнение неразрывности для установившегося потока. Энергия элементарной струйки и потока жидкости. Уравнения Бернулли для элементарной струйки и потока жидкости. Физический смысл, геометрическое представление и практическое применение уравнений Бернулли.</p> <p>Приборы для измерения скоростей и расходов жидкости. Режимы движения жидкости. Число (критерий) Рейнольдса. Распределение скоростей по сечению круглой трубы при ламинарном и турбулентном режимах движения жидкости.</p> <p>Напорное движение жидкости в трубах. Потери напора по длине потока. Формула Дарси-Вейсбаха.</p> <p>Определение гидравлического коэффициента трения (коэффициента Дарси) в зависимости от зоны сопротивления.</p> <p>Определение потерь напора на местных гидравлических сопротивлениях.</p> <p>Виды трубопроводов. Гидравлический расчет коротких и длинных трубопроводов.</p> <p>Гидравлический удар в трубопроводах, способы его ослабления и использования.</p> <p>Истечение жидкости через отверстия и насадки при постоянном напоре. Струи жидкости</p>	<p>Перечисляет и поясняет виды движения жидкости и элементы потока жидкости.</p> <p>Объясняет уравнение неразрывности для установившегося потока, физический смысл уравнений Бернулли и их практическое применение.</p> <p>Излагает методику определения энергии потока жидкости.</p> <p>Описывает режимы движения жидкости и объясняет распределение скоростей при ламинарном и турбулентном режимах движения.</p> <p>Объясняет потери напора по длине потока и на местных гидравлических сопротивлениях, методику гидравлических расчетов коротких и длинных трубопроводов, сущность явления гидроудара, описывает методы его ослабления и использования</p>
<p>Сформировать умения по определению характеристик потока жидкости</p>	<p align="center">Практическая работа № 2</p> <p>Определение характеристик потока жидкости</p>	<p>Выполняет расчеты по определению характеристик потока жидкости</p>
<p>Сформировать умения по исследованию и определению режимов движения жидкости</p>	<p align="center">Лабораторная работа № 1</p> <p>Исследование режимов движения жидкости</p>	<p>Исследует и определяет режимы движения жидкости</p>
РАЗДЕЛ 2. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ		
<p>Сформировать знания о принципе действия, основных параметрах, общей</p>	<p>2.1. Общие сведения о гидравлических машинах</p> <p>Определения понятий «насос», «гидродвигатель», «насосный агрегат», «насосная установка», «насосная станция».</p>	<p>Раскрывает содержание понятий «насос», «гидродвигатель»,</p>

<p>классификации динамических и объемных гидромашин</p>	<p>Принцип действия динамических и объемных гидромашин. Обратимость гидромашин. Основные параметры и общая классификация гидромашин</p>	<p>«насосный агрегат», «насосная установка», «насосная станция». Называет и поясняет основные параметры, описывает общую классификацию и объясняет принцип действия гидромашин, их обратимость</p>
<p>Сформировать понятие о классификации и области применения динамических насосов, назначении, устройстве, принципе действия, маркировке, правилах эксплуатации и характеристиках насосов, режимах работы насосов и способах их регулирования. Сформировать знания о методике определения осевой нагрузки на колесо насоса, выбора центробежных насосов по каталогу</p>	<p>2.2. Динамические насосы Классификация и области применения динамических насосов. Центробежные насосы. Назначение, устройство, принцип действия, маркировка, области применения, правила эксплуатации насосов консольных, двухстороннего входа, многоступенчатых. Погружные насосные агрегаты. Осевая нагрузка на рабочее колесо и способы ее уравнивания. Характеристики центробежных насосов, изменение их путем уменьшения частоты вращения и диаметра рабочего колеса. Режимы работы насосов и способы их регулирования. Параллельное и последовательное соединение насосов. Кавитация в лопастных насосах, способы ее предупреждения. Выбор центробежных насосов по каталогу. Осевые насосы: виды, общее устройство, принцип действия, области применения, регулирование подачи, правила эксплуатации. Общее устройство, принцип действия, области применения вихревых и водоструйных насосов</p>	<p>Описывает классификацию и область применения динамических насосов. Объясняет назначение, принцип действия и маркировку центробежных насосов, методику расчета осевой нагрузки на колесо центробежного насоса. Описывает устройство, правила эксплуатации и характеристики насосов, режимы работы насосов и способы их регулирования. Объясняет порядок выбора центробежных насосов по каталогу</p>
<p>Сформировать умения по разборке (сборке) центробежных насосов, расшифровке их маркировки и выбору параметров</p>	<p>Лабораторная работа № 2 Разборка (сборка) центробежных насосов, выбор параметров</p>	<p>Объясняет устройство и работу центробежных насосов, производит их разборку (сборку), расшифровывает маркировку, выбирает параметры</p>
<p>Сформировать умения по подбору насоса и пересчету его характеристик</p>	<p>Практическая работа № 3 Подбор насоса и пересчет его характеристик</p>	<p>Подбирает насос и пересчитывает (корректирует) его характеристики</p>
<p>Сформировать понятие о классификации и области применения объемных гидромашин, правилах их эксплуатации. Сформировать знания об устройстве и принципе действия гидромашин, их назначении и маркировке, видах и устройстве гидроцилиндров и уплотнений, методике определения подачи поршневых гидромашин, методике расчета параметров гидромашин и гидромоторов</p>	<p>2.3. Объемные гидромашин Классификация и области применения объемных насосов. Поршневые кривошипные и эксцентриковые насосы. Устройство и принцип действия. Рабочий объем, теоретическая и действительная подача, графики подачи. Неравномерность подачи насоса и способы ее уменьшения. Роторно-поршневые гидромашин (радиальные и аксиальные). Назначение, устройство, принцип действия, регулирование рабочего объема. Регулятор мощности. Роторные гидромашин (пластинчатые, шестеренные, винтовые, планетарные). Назначение, устройство, принцип действия. Высокомоментные гидромоторы. Назначение, устройство, принцип действия. Гидроцилиндры. Назначение, виды и конструкции, уплотнения подвижных и неподвижных соединений.</p>	<p>Описывает классификацию и область применения объемных гидромашин, правила их эксплуатации. Объясняет устройство и принцип действия гидромашин, их назначение и маркировку. Описывает виды и устройство гидроцилиндров, уплотнений, гидромашин и гидромоторов. Излагает методику определения подачи поршневых гидромашин, методику расчета параметров гидромашин и гидромоторов</p>

	Основные правила эксплуатации объемных гидромашин	
Сформировать умения по разборке (сборке), устройству высокомоментного радиально-поршневого гидромотора, гидроцилиндра, расшифровке их маркировки	Лабораторная работа № 3 Изучение устройства высокомоментных гидромоторов и гидроцилиндров	Объясняет устройство и работу высокомоментного радиально-поршневого гидромотора, гидроцилиндра, производит их разборку (сборку), расшифровывает маркировку
Сформировать умения по разборке (сборке) роторных и роторно-поршневых гидромашин, расшифровке их маркировки	Лабораторная работа № 4 Изучение устройства роторных и роторно-поршневых гидромашин	Объясняет устройство и работу роторных и роторно-поршневых гидромашин; производит их разборку (сборку), расшифровывает маркировку
РАЗДЕЛ 3. ОБЪЕМНЫЕ ГИДРОПРИВОДЫ		
Сформировать знания о видах, устройстве, принципе действия, способах регулирования и реверсирования объемных гидроприводов	3.1. Общее устройство и виды объемных гидроприводов Устройство и принцип действия объемного гидропривода, его достоинства и недостатки. Гидроприводы с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Способы регулирования и реверсирования объемных гидроприводов. Гидроприводы со ступенчатым, дроссельным, объемным регулированием скорости гидродвигателей	Описывает виды, объясняет устройство и принцип действия, способы регулирования и реверсирования объемных гидроприводов
Сформировать понятие о видах, назначении и устройстве гидроаппаратов и элементов гидроавтоматики. Сформировать знания о принципе действия, регулировках гидроаппаратов и элементов гидроавтоматики, условных обозначениях их на схемах	3.2. Гидроаппараты и элементы гидроавтоматики Гидроклапаны: предохранительные, переливные (напорные), обратные, редуционные. Назначение, устройство, принцип действия, регулировки, обозначения на принципиальных схемах. Дроссели и регуляторы потока, их назначение, виды, устройство, принцип действия, обозначения. Гидрораспределители, их назначение, виды и устройство, маркировка, способы управления, обозначения. Гидроаккумуляторы, их назначение, виды и устройство, принцип действия, обозначения. Синхронизаторы работы гидродвигателей, их назначение, виды и устройство, принцип действия	Описывает виды и устройство, объясняет назначение, принцип действия и регулировки гидроаппаратов и элементов гидроавтоматики, условные обозначения гидроаппаратов и гидрораспределителей на схемах, расшифровку маркировки
Сформировать умения по разборке (сборке) гидрораспределителей, гидроклапанов, гидроаккумуляторов, расшифровке их маркировки	Лабораторная работа № 5 Изучение устройства гидрораспределителей, гидроклапанов, гидроаккумуляторов	Проводит разборку (сборку) гидрораспределителей, гидроклапанов, гидроаккумуляторов, расшифровывает маркировку
Сформировать знания о назначении, видах и устройстве гидробаков, фильтров и теплообменников, принципе их действия и обозначении на принципиальных схемах	3.3. Кондиционеры рабочей жидкости Фильтры, теплообменники, гидробаки. Назначение, виды и устройство, принцип действия, обозначения на принципиальных схемах	Объясняет назначение, принцип действия гидробаков, фильтров и теплообменников, описывает их виды и устройство, обозначения на принципиальных схемах
	3.4. Гидролинии и соединения для них	

Сформировать знания о видах и устройствах соединений жестких трубопроводов	Жесткие трубопроводы. Определение внутреннего диаметра и толщины стенки. Виды и устройства соединений жестких трубопроводов. Гибкие соединения (рукава высокого и низкого давления). Соединения для передачи рабочей жидкости под давлением от вращающейся части машины к неподвижной (коллекторы)	Описывает виды и конструкции соединений жестких трубопроводов, объясняет условия их применения. Излагает методику расчета определения внутреннего диаметра и толщины стенки трубопроводов
Сформировать знания о принципиальных схемах гидравлического оборудования экскаваторов и автомобильных кранов	3.5. Типовые схемы объемных гидроприводов мелиоративных и строительных машин Принципиальные схемы гидравлического оборудования экскаваторов и автомобильных кранов. Условные обозначения на принципиальных схемах	Объясняет принципы работы и условные обозначения гидравлического оборудования по принципиальным схемам экскаваторов и автомобильных кранов
Сформировать умения по чтению принципиальных схем гидравлических приводов	Практическая работа № 4 Чтение принципиальных схем гидравлических приводов	Читает условные обозначения элементов гидроприводов на принципиальных схемах, вычерчивает схемы гидроприводов заданных машин
РАЗДЕЛ 4. ДИНАМИЧЕСКИЕ ГИДРОПЕРЕДАЧИ		
Сформировать знания о назначении, видах, принципах действия динамических гидропередач, достоинствах и недостатках их применения	4.1. Принцип действия и применение динамических гидропередач Назначение, виды, принцип действия динамических гидропередач. Применение динамических гидропередач, их достоинства и недостатки	Объясняет назначение, описывает виды, объясняет принцип действия, достоинства и недостатки применения динамических гидропередач
Сформировать знания об устройстве и рабочем процессе гидромуфты и гидротрансформатора, их внешних характеристиках и регулировках	4.2. Гидромуфты и гидротрансформаторы Устройство и рабочий процесс гидромуфты и простого трехколесного гидротрансформатора. Уравнение моментов. Параметры, характеризующие свойства гидромуфты, гидротрансформатора. Внешние характеристики гидромуфты, гидротрансформатора. Регулировки гидромуфты, гидротрансформатора. Конструкционные разновидности лопастных систем гидротрансформатора. Комплексные динамические гидропередачи. Система питания, охлаждения и управления гидротрансформатора	Объясняет устройство и рабочий процесс гидромуфты и гидротрансформатора. Называет и описывает внешние характеристики и регулировки гидромуфты и гидротрансформатора. Излагает методику применения уравнения моментов
Сформировать умения по регулировке гидромуфт и гидротрансформаторов	Лабораторная работа № 6 Изучение регулировок динамических гидромуфт и гидротрансформаторов	Выполняет регулировку гидромуфт и гидротрансформаторов

ПРИМЕРНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один)	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала (основных понятий и определений по гидроприводу), предъявляемых в готовом виде, с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя. Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний
2 (два)	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного учебного материала с низкой степенью

	самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя). Неумение применять знания при выполнении практических заданий
3 (три)	Воспроизведение части программного учебного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала. Выполнение практических заданий по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (называет и поясняет законы гидростатики и гидродинамики, основы теплотехники, гидравлики и принципы работы гидравлических машин, общее устройство и виды объемных гидроприводов, назначение динамических гидропередач; описывает устройство, технические характеристики гидравлических машин, их применение; объясняет процессы, происходящие в теплотехническом оборудовании и гидравлических машинах, принципиальные схемы гидравлических систем мелиоративных, строительных и дорожных машин, условные обозначения элементов гидравлических схем, марки и свойства рабочих жидкостей гидросистем мелиоративных, строительных и дорожных машин) без глубокого осознания внутренних закономерностей и логической последовательности с единичными существенными ошибками. Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму (выполняет расчеты по определению силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности, характеристик потока жидкости; исследует и определяет режимы движения жидкости; объясняет устройство и работу гидродинамической муфты и гидротрансформатора, гидрораспределителей, гидроклапанов и гидроаккумуляторов, роторных и роторно-поршневых гидромашин, высокомоментного радиально-поршневого гидромотора, гидроцилиндра, центробежных насосов, производит их разборку (сборку), читает и расшифровывает маркировку, подбирает насос и пересчитывает (корректирует) его характеристики; читает условные обозначения элементов гидроприводов на принципиальных схемах; вычерчивает схемы гидроприводов заданных машин) с единичными существенными ошибками
5 (пять)	Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (называет и поясняет законы гидростатики и гидродинамики, основы теплотехники, гидравлики и принципы работы гидравлических машин, общее устройство и виды объемных гидроприводов, назначение динамических гидропередач; описывает устройство, технические характеристики гидравлических машин, их применение; объясняет процессы, происходящие в теплотехническом оборудовании и гидравлических машинах, принципиальные схемы гидравлических систем мелиоративных, строительных и дорожных машин, условные обозначения элементов гидравлических схем, марки и свойства рабочих жидкостей гидросистем мелиоративных, строительных и дорожных машин) с объяснением структурных связей и отношений с несущественными ошибками. Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (выполняет расчеты по определению силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности, характеристик потока жидкости; исследует и определяет режимы движения жидкости; объясняет устройство и работу гидродинамической муфты и гидротрансформатора, гидрораспределителей, гидроклапанов и гидроаккумуляторов, роторных и роторно-поршневых гидромашин, высокомоментного радиально-поршневого гидромотора, гидроцилиндра, центробежных насосов, производит их разборку (сборку), читает и расшифровывает маркировку, подбирает насос и пересчитывает (корректирует) его характеристики; читает условные обозначения элементов гидроприводов на принципиальных схемах; вычерчивает схемы гидроприводов заданных машин) с несущественными ошибками. Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя
6 (шесть)	Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (называет и поясняет законы гидростатики и гидродинамики, основы теплотехники, гидравлики и принципы работы гидравлических машин, общее устройство и виды объемных гидроприводов, назначение динамических гидропередач; описывает устройство, технические характеристики гидравлических машин, их применение; объясняет процессы, происходящие в теплотехническом оборудовании и гидравлических машинах, принципиальные схемы гидравлических систем мелиоративных, строительных и дорожных машин, условные обозначения элементов гидравлических схем, марки и свойства рабочих жидкостей гидросистем мелиоративных, строительных и дорожных машин) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики с несущественными ошибками. Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (выполняет расчеты по определению силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности, характеристик потока жидкости; исследует и определяет режимы движения жидкости; объясняет устройство и работу гидродинамической муфты и гидротрансформатора, гидрораспределителей, гидроклапанов и гидроаккумуляторов, роторных и роторно-поршневых гидромашин, высокомоментного радиально-поршневого гидромотора, гидроцилиндра, центробежных насосов, производит их разборку (сборку), читает и расшифровывает маркировку, подбирает насос и пересчитывает (корректирует) его характеристики; читает условные обозначения элементов гидроприводов на принципиальных схемах; вычерчивает схемы гидроприводов заданных машин) с несущественными ошибками.

	Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой
7 (семь)	<p>Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (называет и поясняет законы гидростатики и гидродинамики, основы теплотехники, гидравлики и принципы работы гидравлических машин, общее устройство и виды объемных гидроприводов, назначение динамических гидропередат; описывает устройство, технические характеристики гидравлических машин, их применение; объясняет процессы, происходящие в теплотехническом оборудовании и гидравлических машинах, принципиальные схемы гидравлических систем мелиоративных, строительных и дорожных машин, условные обозначения элементов гидравлических схем, марки и свойства рабочих жидкостей гидросистем мелиоративных, строительных и дорожных машин) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей и формулированием выводов с единичными несущественными ошибками. Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности. Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приемов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками.</p> <p>Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой</p>
8 (восемь)	<p>Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.</p> <p>Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (развернутое описание и объяснение объектов изучения, раскрытие сущности, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов): называет и поясняет законы гидростатики и гидродинамики, основы теплотехники, гидравлики и принципы работы гидравлических машин, общее устройство и виды объемных гидроприводов, назначение динамических гидропередат; описывает устройство, технические характеристики гидравлических машин, их применение; объясняет процессы, происходящие в теплотехническом оборудовании и гидравлических машинах, принципиальные схемы гидравлических систем мелиоративных, строительных и дорожных машин, условные обозначения элементов гидравлических схем, марки и свойства рабочих жидкостей гидросистем мелиоративных, строительных и дорожных машин. Наличие единичных несущественных ошибок.</p> <p>Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям (выполняет расчеты по определению силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности, характеристик потока жидкости; исследует и определяет режимы движения жидкости; объясняет устройство и работу гидродинамической муфты и гидротрансформатора, гидрораспределителей, гидроклапанов и гидроаккумуляторов, роторных и роторно-поршневых гидромашин, высокомоментного радиально-поршневого гидромотора, гидроцилиндра, центробежных насосов, производит их разборку (сборку), читает и расшифровывает маркировку, подбирает насос и пересчитывает (корректирует) его характеристики; читает условные обозначения элементов гидроприводов на принципиальных схемах; вычерчивает схемы гидроприводов заданных машин), с наличием единичных несущественных ошибок.</p> <p>Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой</p>
9 (девять)	<p>Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.</p> <p>Оперирование программным учебным материалом в частично измененной ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать свое мнение, выдвигать предположения и гипотезы).</p> <p>Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и путем поиска новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.</p> <p>Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.</p> <p>Получение новых знаний из различных источников</p>
10 (десять)	<p>Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (называет и поясняет законы гидростатики и гидродинамики, основы теплотехники, гидравлики и принципы работы гидравлических машин, общее устройство и виды объемных гидроприводов, назначение динамических гидропередат; описывает устройство, технические характеристики гидравлических машин, их применение; объясняет процессы, происходящие в теплотехническом оборудовании и гидравлических машинах, принципиальные схемы гидравлических систем мелиоративных, строительных и дорожных машин, условные обозначения элементов гидравлических схем, марки и свойства рабочих жидкостей гидросистем мелиоративных, строительных и дорожных машин).</p> <p>Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий</p>

<p>исследовательского характера (выполняет расчеты по определению силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности, характеристик потока жидкости; исследует и определяет режимы движения жидкости; объясняет устройство и работу гидродинамической муфты и гидротрансформатора, гидрораспределителей, гидроклапанов и гидроаккумуляторов, роторных и роторно-поршневых гидромашин, высокомоментного радиально-поршневого гидромотора, гидроцилиндра, центробежных насосов, производит их разборку (сборку), читает и расшифровывает маркировку, подбирает насос и пересчитывает (корректирует) его характеристики; читает условные обозначения элементов гидроприводов на принципиальных схемах; вычерчивает схемы гидроприводов заданных машин).</p> <p>Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.</p> <p>Получение новых знаний из разных источников</p>

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОСНАЩЕНИЯ УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Технические средства обучения

Технические устройства

1. Компьютер.
2. Мультимедийный проектор.
3. Интерактивная доска.

Дидактическое обеспечение

1. Аудио-, видеозаписи учебного назначения.
2. Слайды, презентации учебного назначения.

Электронные средства обучения

1. Педагогические интернет-ресурсы.
2. Электронные учебные пособия.
3. Тесты.

Объемные средства обучения

Макеты

1. Макет насосной установки.
2. Макет пластинчатого насоса.
3. Гидромуфта.
4. Макеты гидроаппаратуры и элементов гидроавтоматики.

Оборудование

1. Центробежные насосы различных типов.
2. Осевые насосы.
3. Лопастные насосы.
4. Радиально- и осевые поршневые насосы.
5. Винтовые гидромашин.
6. Силовые гидравлические цилиндры.
7. Гибкие рукава.
8. Гидроаккумуляторы.
9. Гидрораспределители.
10. Различные типы фильтров.
11. Гидробаки и кондиционеры.
12. Дроссели, регуляторы и делители потока.
13. Теплообменники.
14. Гидротрансформаторы.
15. Гидравлические машины лаборатории «Мелиоративные, строительные и дорожные машины».

Средства обучения для проведения практических (лабораторных) занятий

Приборы

1. Пружинные манометры.
2. Жидкостный дифференциальный манометр.
3. Пружинные вакуумметры.
4. Приборы для определения скорости и расхода жидкости.
5. Ареометры.
6. Вискозиметры.

Средства защиты

1. Аптечка первой помощи.
2. Огнетушитель.
3. Рукавицы.
4. Халаты.

Оборудование помещения

1. Доска аудиторная.
2. Столы аудиторные.
3. Стол для преподавателя.
4. Стулья.
5. Шкафы.
6. Экран проекционный.
7. Стенды.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Васильев, Б. А. Гидравлические машины / Б. А. Васильев, Н. А. Грецов. – М. : Агропромиздат, 1998. – 272 с.
2. Вильнер, Я. М. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам / Я. М. Вильнер. – Мн. : Выш. шк., 1995. – 382 с.
3. Жарский, М. А. Гидравлика и гидропривод / М. А. Жарский. – Мн. : Экоперспектива, 2011. – 358 с.

Дополнительная

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 253 с.
2. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики и теплотехники / О. Н. Брюханов, А. Т. Мелик-Аракелян. – М. : Академия, 2004. – 240 с.
3. Кремецкий, М. М. Гидравлика / М. М. Кремецкий [и др.]. – М. : Энергия, 1999. – 383 с.