

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики
Кафедра гидрогазодинамики



В.В. Быкадоров

2023 года

ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ПРЕДДИПЛОМНОЙ) ПРАКТИКИ

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение
Профиль «Гидравлические машины, гидроприводы и
гидропневмоавтоматика»

Луганск 2023

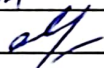
Лист согласования рабочей программы производственной (преддипломной) практики

Рабочая программа производственной практики для бакалавров по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение. – 23 с.

Рабочая программа производственной практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 145 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент, доцент кафедры «Гидрогазодинамика» ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» Бугаенко В.В.

Программа преддипломной практики утверждена на заседании кафедры «Гидрогазодинамика» «12» 04 2023 г., протокол № 3
Заведующий кафедрой  Мальцев Я.И.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики
«14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии института  Е. И Иванова

© Бугаенко В.В. 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

1. Цели и задачи производственной (преддипломной) практики

Целью производственной (преддипломной) практики является закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных в процессе обучения по профилирующим дисциплинам; формирование у студентов практических умений и опыта в освоении общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, развитие профессионального мышления. Преддипломная практика проводится для подготовки материалов, необходимых для выполнения квалификационной работы.

Задачами производственной (преддипломной) практики являются: - освоение студентами практического опыта в профессиональной деятельности;

- расширение, углубление и систематизация знаний на основе изучения опыта работы предприятий;
- подбор материала для выполнения квалификационной работы;
- воспитание сознательной трудовой и производственной дисциплины, уважения к трудовым традициям производственного коллектива;
- усвоение студентами основ законодательства об охране труда, системы стандартов безопасности труда, требований правил гигиены труда и производственной санитарии, противопожарной защиты, охраны окружающей среды в соответствии с законодательными и нормативными актами.

2. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Преддипломная практика относится к циклу практик.

Практика основывается на базе дисциплин математического, естественнонаучного и профессионального циклов: «Основы профессиональных знаний по гидромашинам, гидроприводам и гидропневмоавтоматике», «Механика жидкости и газа», «Объёмные гидромашины и гидропередачи», «Лопастные гидромашины и гидропередачи», «Пневматический привод», «Гидравлический привод», «Гидрофицированное технологическое оборудование», «Эксплуатация гидромашин, гидроприводов и средств ГПА», «Гидрофицированные мобильные машины», «Динамика и регулирование гидропневмосистем», «Компрессоры и компрессорные установки», «Теория автоматического управления энергосиловыми машинами», «Струйные машины и аппараты», «Эксплуатация гидромашин, гидроприводов и средств ГПА» и служит основой для выполнения квалификационной работы.

2.1. Вид, тип, способ, форма проведения практик.

Вид практики – производственная (преддипломная).

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: непрерывно (выделенные недели в графике учебного процесса).

2.2. Место и время проведения преддипломной практики

Преддипломная практика проводится в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», кафедра «Гидрогазодинамика», ЧАСТНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЛУГЦЕНТРОКУЗ им. С. С. Монятовского" или иных организациях, деятельность которых связана с профилем реализуемой образовательной программы.

Сроки проведения учебной практики – 37-39 недели 4-го учебного года.

Продолжительность преддипломной практики – 3 недели, трудоемкость составляет 4,5 зачетные единицы, 162 часов, в 8 семестре.

Формы отчетности по практике

По итогам практики студенты составляют отчет и заполняют дневник.

Защита отчёта происходит перед комиссией, состоящей из преподавателей кафедры.

Итоговая аттестация по результатам преддипломной практики – дифференцированный зачет.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики, и планируемые результаты при прохождении практики

Процесс выполнения преддипломной практики обучающихся направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 «Механика и математическое моделирование» и ОПОП ВО:

универсальных:

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3;

профессиональных:

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-3.1; ПК-3.2.

3.1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
УК-1.1. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществ-	

лять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Владеть методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.1. Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы. УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3. Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
ПК-1. Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения. ПК-1.1. Знать нормативную базу, устройство и принципы работы объектов энергетического машиностроения и их элементов. ПК-1.2. Уметь разрабатывать конструкторскую документацию; осуществлять контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам; обеспечивать техносферную безопасность проектируемых объектов профессиональной деятельности. ПК-1.3. Владеть навыками конструирования объектов профессиональной деятельности, в том числе в распространенных пакетах трехмерного конструирования.	Знать нормативную базу, устройство и принципы работы объектов энергетического машиностроения и их элементов. Уметь разрабатывать конструкторскую документацию; осуществлять контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам; обеспечивать техносферную безопасность проектируемых объектов профессиональной деятельности. Владеть навыками конструирования объектов профессиональной деятельности, в том числе в распространенных пакетах трехмерного конструирования.
ПК-2. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.	Знать современные энергетические технологии и технологии проектирования объектов энергетического машиностроения, основные

ПК-2.1. Знать современные энергетические технологии и технологии проектирования объектов энергетического машиностроения, основные ГОСТы и стандарты применительно к проектированию объектов энергетического машиностроения.	ГОСТы и стандарты применительно к проектированию объектов энергетического машиностроения.
ПК-2.2. Уметь формулировать принципы построения, физические основы построения объектов энергетического машиностроения и систем на их основе.	Уметь формулировать принципы построения, физические основы построения объектов энергетического машиностроения и систем на их основе.
ПК-2.3. Владеть навыками представления и защиты результатов проектной деятельности, оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами энергетического машиностроения.	Владеть навыками представления и защиты результатов проектной деятельности, оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами энергетического машиностроения.

4. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
8 семестр			
1.	Предварительный этап	инструктаж по технике безопасности; охране труда и пожарной безопасности – 2ч.; ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по предприятию – 2 ч.; Проведение инструктивного совещания с приглашением руководителей практик – 2 ч.; Доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике, правил оформления отчёта и дневника по практике – 2 ч. Ознакомительные лекции – 8 ч.	Дневник, отчет по практике.
2.	Основной (производственный) этап (выполнение производственных заданий, изучение структуры пред-	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от	Дневник, отчет по практике.

	приятия, технической и организационной документации, сбор и систематизация фактического и литературного материала для выполнения индивидуального задания (курсового/дипломного) проекта, ВКР), занятия, наблюдения, измерения и др. выполняемые студентами самостоятельно виды работ)	предприятия, организации – 10 ч.; тематическая экскурсия по предприятию, теоретические занятия – 4 ч., самостоятельная работа в рамках практики – 20 ч.;	
3.	Обработка и анализ полученной информации, постановка задач в рамках предварительной темы ВКР	описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания – 42 ч.; обработка и анализ полученной информации - 4 ч.	Отчет по практике.
4.	Заключительный этап	подготовка и оформление отчета и дневника по практике – 10 ч.; защита отчета - 2 ч.	Защита отчета по практике. Зачет

5. Оценочные средства и варианты индивидуальных заданий

Паспорт

фонда оценочных средств по практике

«Преддипломная практика»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения преддипломной практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных	Ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по предприятию. Доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике, правил оформления отчёта и дневника по практике.	8

			источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	
2.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы. УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	8

3.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	УК-2.1. Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы. УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть методами разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	8
4	ПК-1	Способен к конструкторской деятельности в области энергетического машиностроения.	ПК-1.1. Знать нормативную базу, устройство и принципы работы объектов энергетического машиностроения и их элементов. ПК-1.2. Уметь разрабатывать конструкторскую документацию; осуществлять контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам; обеспечивать технологическую безопасность проектируемых объектов профессиональной деятельности. ПК-1.3. Владеть навыками конструирования объектов профессиональной деятельности, в том числе в	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	8

			распространенных пакетах трехмерного конструирования.		
5	ПК-2	Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения.	ПК-2.1. Знать современные энергетические технологии и технологии проектирования объектов энергетического машиностроения, основные ГОСТы и стандарты применительно к проектированию объектов энергетического машиностроения. ПК-2.2. Уметь формулировать принципы построения, физические основы построения объектов энергетического машиностроения и систем на их основе. ПК-2.3. Владеть навыками представления и защиты результатов проектной деятельности, оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами энергетического машиностроения.	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	8
6	ПК-3	Способен участвовать в испытаниях объектов профессиональной деятельности, расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов.	ПК-3.1. Знать методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников. ПК-3.2. Уметь проводить испытания и эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований; проводить технико-экономическое обоснование планируемых капиталовложений.	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	УК-1.1. Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. Владеть методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.	Ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по предприятию. Доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике, правил оформления отчета и дневника по практике. Выполнение заданий по практике под руководством руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	Отчет, индивидуальное задание, зачет

2.	УК-2	УК-2.1. Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы. УК-2.2. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3. Владеть методами разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы. Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности Владеть методами разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	Отчет, индивидуальное задание, зачет
3.	ПК-1	ПК-1.1. Знать нормативную базу, устройство и принципы работы объектов энергетического машиностроения и их элементов. ПК-1.2. Уметь разрабатывать конструкторскую доку-	Знать нормативную базу, устройство и принципы работы объектов энергетического машиностроения и их элементов. Уметь разрабатывать конструкторскую документацию; осуществлять	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики.	Отчет, индивидуальное задание, зачет

		ментацию; осуществлять контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам; обеспечивать техносферную безопасность проектируемых объектов профессиональной деятельности. ПК-1.3. Владеть навыками конструирования объектов профессиональной деятельности, в том числе в распространенных пакетах трехмерного конструирования.	контроль соответствия разрабатываемой конструкторской документации нормативным документам; обеспечивать техносферную безопасность проектируемых объектов профессиональной деятельности. Владеть навыками конструирования объектов профессиональной деятельности, в том числе в распространенных пакетах трехмерного конструирования.	Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	
4.	ПК-2	ПК-2.1. Знать современные энергетические технологии и технологии проектирования объектов энергетического машиностроения, основные ГОСТы и стандарты применительно к проектированию объектов энергетического машиностроения. ПК-2.2. Уметь формулировать принципы построения, физические основы построения объектов энергетического машиностроения и систем на их основе. ПК-2.3. Владеть навыками представления и защиты результатов проектной деятельности,	Знать современные энергетические технологии и технологии проектирования объектов энергетического машиностроения, основные ГОСТы и стандарты применительно к проектированию объектов энергетического машиностроения. Уметь формулировать принципы построения, физические основы построения объектов энергетического машиностроения и систем на их основе. Владеть навыками представления и защиты результатов проектной деятельности, оформления	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	Отчет, индивидуальное задание, зачет

		оформления технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами энергетического машиностроения.	технической документации в соответствии с ГОСТами и стандартами энергетического машиностроения.		
5.	ПК-3	ПК-3.1. Знать методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников. ПК-3.2. Уметь проводить испытания и эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований; проводить технико-экономическое обоснование планируемых капиталовложений.	Знать методы анализа и обработки научно-технической информации по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников. Уметь проводить испытания и эксперименты по заданной методике, обрабатывать и анализировать результаты исследований; проводить технико-экономическое обоснование планируемых капиталовложений.	Выполнение заданий по практике под наставлением руководителя от предприятия, организации. Самостоятельная работа в рамках практики. Описание объекта и предмета исследования, отчет по практике в рамках индивидуального задания. Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчета и дневника по практике.	Отчет, индивидуальное задание, зачет

Вопросы для комбинированного контроля выполнения программы практики:

1. Общие сведения, классификация гидродинамических машин, области их применения.
2. Основные параметры, которыми характеризуется работа гидродинамических машин.
3. Порядок запуска центробежного насоса.
4. Уравнение работы насоса.
5. Физическая природа и проявление кавитации.
6. Высота всасывания и кавитационный запас. Пути исключения и ослабления кавитации.
7. Характеристики лопастных насосов.
8. Совместная работа насоса и его внешней сети.
9. Устойчивость работы насоса в системе. Явление помпажа.

10. Регулирование работы насоса.
11. Совместная работа насосов на общую сеть.
12. Радиальные вентиляторы. Конструктивное исполнение радиальных вентиляторов.
13. Геометрические и аэродинамические характеристики рабочего колеса радиального вентилятора.
14. Влияние геометрических характеристик рабочего колеса на давление вентилятора.
15. Характеристики вентиляторов.
16. Работа центробежных вентиляторов на сеть.
17. Общая характеристика осевых вентиляторов.
18. Характеристики осевых вентиляторов.
19. Принципиальная конструктивная схема и назначение гидромуфт.
20. Характеристики гидромуфт.
21. Конструкция, принцип действия и характеристики гидротрансформаторов.
22. Устройство комплексного гидротрансформатора.
23. Устройство и принцип работы объемных гидромашин (ОГМ).
24. Основные параметры ОГМ и их соотношения.
25. Какими свойствами должны обладать рабочие жидкости для ОГМ.
26. Устройство, рабочий процесс поршневого насоса.
27. Способы снижения пульсации подачи поршневого насоса.
28. Устройство, классификация, принцип действия гидроцилиндра.
29. Параметры силовых гидроцилиндров.
30. Устройство и принцип действия пластинчатых гидромашин.
31. Устройство и принцип действия аксиально-поршневых гидромашин.
32. Основные конструктивные типы аксиально-поршневых гидромашин.
33. Устройство радиально-поршневых гидромашин.
34. Основные конструктивные типы радиально-поршневых гидромашин.
35. Шестеренные ОГМ. Устройство, работа, применение.
36. Устройство и принцип действия винтовых гидромашин.
37. Критерии оценки и сравнительные характеристики ОГМ.
38. Перечислите основные признаки по которым классифицируются системы гидропривода.
39. Дать определение понятия «гидропривод».
40. Перечислить преимущества и недостатки гидропривода.
41. Рабочие жидкости гидropередач и их основные свойства.
42. Какие функциональные группы входят в состав гидропривода ?
43. Перечислить основные параметры гидроаппаратов.
44. Условные обозначения на принципиальных схемах.
45. Перечислить основные виды гидроаппаратов и выполняемые ими функции.
46. Назначение редуцирующих клапанов в гидроприводе.
47. Назначение гидрозамков в гидроприводе.
48. Назначение клапанов давления в гидроприводе.

49. Перечислить типы распределителей и дать их краткую характеристику.
50. Перечислить типы дросселей и дать их краткую характеристику.
51. Перечислить типы используемых в гидроприводе фильтров.
52. Какими параметрами характеризуются фильтры.
53. Что называется номинальной тонкостью фильтрации?
54. Разъяснить значение термина «диаметр условного прохода гидроаппарата».
55. На какие виды подразделяются гидроприводы в зависимости от источников энергии потоков рабочей жидкости ?
56. Чем отличаются гидроприводы с разомкнутым контуром циркуляции от гидроприводов с замкнутым контуром ?
57. В чем заключается сущность дроссельного регулирования в гидроприводах ?
58. Способы установки дросселей в гидроприводах с дроссельным управлением ?
59. В чем заключается сущность объемного регулирования в гидроприводах ?
60. В чем заключается преимущество объемного регулирования по сравнению с дроссельным ?
61. Какие функции выполняет предохранительный клапан в гидроприводе?
62. Перечислить типы гидроаппаратов для стабилизации скорости выходных звеньев гидропривода.
63. Типы предохранительных клапанов, используемых в гидроприводе.
64. Что означает термин «дифференциальное подключение гидроцилиндра»?
65. Типы двигателей поступательного действия, используемые в гидроприводе.
66. Назначение регуляторов расхода.
67. Типы двигателей вращательного действия.
68. Способы синхронизации движения выходных звеньев гидропривода.

5.2. Варианты индивидуальных заданий на практику

Содержание индивидуального задания

Для разработки специального вопроса при прохождении преддипломной практики каждому студенту выдается индивидуальное задание. Оно может быть посвящено, например, углубленному изучению отдельной лабораторной работы.

При составлении этой части отчета описание должно сопровождаться рисунками, фотографиями, эскизами, схемами, поясняющими существо процесса. Здесь же должны содержаться сведения о функционировании и особенностях изучаемого оборудования.

Внимание необходимо уделять анализу численных значений параметров, характеризующих нормальную работу данной установки и уровень ее совершенства.

Примерный перечень индивидуальных заданий

Проектирование и исследование динамических характеристик системы объёмного гидропривода.

Проектирование и исследование динамических характеристик системы пневмопривода.

Проектирование и исследование динамических характеристик струйного привода.

В конце преддипломной практики оформляется отчет, содержащий описание всех разделов практики, включая раздел индивидуального задания, а также отзыв руководителя практики.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальное задание

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание представлено на высоком уровне (студент полностью представил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Изложение и оформление текста полностью соответствует требованиям оформления технического текста
4	Задание представлено на среднем уровне (студент в целом изложил рассматриваемую проблематику, привел мало аргументов в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). Изложение и оформление текста в основном соответствует требованиям оформления технического текста
3	Задание представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). Изложение и оформление текста частично соответствует требованиям оформления технического текста
2	Задание представлено на неудовлетворительном уровне или не представлено (студент не готов, не выполнил задание и т.п.). Изложение и оформление текста полностью не соответствует требованиям оформлению технического текста

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение прохождения практики

6.1. Рекомендуемая литература:

1. Государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 01.04.03 «Механика и математическое моделирование».

2. Александров А.А., Теплофизические свойства рабочих веществ теплоэнергетики / Александров А.А. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN

978-5-383-01356-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013564.html>.

3. Зарянкин А.Е., Механика несжимаемых и сжимаемых жидкостей : учебник для вузов / Зарянкин А.Е. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01317-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013175.html>.

4. Зарянкин А.Е., Основы физического моделирования, элементы теории размерностей и ее использование в задачах гидрогазодинамики : учеб. пособие для вузов / Зарянкин А.Е. - М. : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01349-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013496.html>.

5. Зуева Е.Ю., Гидростатика. Гидродинамика вязкой жидкости. Практикум с методическими указаниями и решениями : учебное пособие / Зуева Е.Ю. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01195-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011953.html>.

6. Герц Е. В. Динамика пневматических систем машин [Текст] /Е. В. Герц. – М.: Машиностроение, 1985. 256 с.

7. Дмитриев В. Н. Основа пневмоавтоматики [Текст] /В. Н. Дмитриев, В. Г. Градецкий. – М.: Машиностроение, 1973. 360 с.

8. Герц Е. В. Расчёт пневмоприводов [Текст] /Е. В. Герц, Г. В. Крейнин. – М.: Машиностроение, 1975. 272 с.

9. Герц Е. В. Пневматические приводы. Теория и расчёт [Текст] /Е. В. Герц. –М.: Машиностроение, 1969. 359 с.

10. Неустановившиеся процессы в линиях передачи пневматических сигналов [Текст] / Е. В. Герц, Г. В. Гогричиани, Б. И. Павлов и др. – В кН. Механика машин, вып. 49. М.: Наука, 1975, с. 103 – 115.

11. Попов Д. Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем [Текст] М.: Машиностроение, 1977. 424 с.

12. Зеленецкий С. Б. Ротационные пневматические двигатели [Текст] /С. Б. Зеленецкий, Е. Д. Рябков, А. Г. Микеров. Л.: Машиностроение, 1976. 239 с.

13. Кожевников С. Н. Гидравлические и пневматические приводы металлургических машин [Текст] / С. Н. Кожевников, В. Ф. Пешат. М.: Мшиностроение, 1973. 359 с.

14. Анурьев В. И. Справочник конструктора –машиностроителя в 3 т. 8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой [Текст] /В. И. Анурьев. М.: Машиностроение, 2001. 920 с.

15. Данилов Ю. А. и др. Аппаратура объёмных гидроприводов: Рабочие процессы и характеристики [Текст] /Ю. А. Данилов, Ю. Л. Кирилловский, Ю.Г. Колпаков. – М.: Машиностроение, 1990. 272с.

16. В.М. Вержбицкий. «Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения)» [Текст] Москва «Высшая школа», 2001.

17. Свешников В.К Станочные гидроприводы: Справочник. [Текст] / В. К. Свешников, – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2015. – 640 с.
18. Попов Д. Н. Нестационарные гидромеханические процессы. [Текст] / Д. Н. Попов. М.: Машиностроение, 1982. 240 с.
19. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. [Текст] / И. Е. Идельчик. Машиностроение, 1975. 559 с.
20. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод.: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. [Текст] /Т. В. Артемьева, Т. М. Лысенко, А. Н. Румянцева и др. Под ред. С. П. Стесина. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 336 с.
21. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы. [Текст] /Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. – 2-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1982. 423 с.
22. Наземцев А. С. Пневматические и гидравлические приводы и системы. Часть 2. Гидравлические приводы и системы. Основы. [Текст] / А. С. Наземцев, Д. Е. Рыбальченко. - Москва.: ФОРУМ. 2007. 304 с.
23. . Навроцкий К. Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов: Учебник для студентов вузов по специальности «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» [Текст] /К. Л. Навроцкий. – М.: Машиностроение, 1991. – 384 с.
24. Гидравлика и гидропривод. [Текст] / В. Г. Гейер, В. С. Дулин, А. Г. Боруменский и др. Учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1981. - 295 с.
25. Чупраков Ю. И. Гидропривод и средства автоматики: Учебное пособие для вузов по специальности «Гидропривод и гидропневмоавтоматика». [Текст] /Ю. И. Чупраков. М.: Машиностроение, 1979. – 232 с.
26. Бугаенко В. В. Характеристики гидропривода при дроссельном способе регулирования с последовательной установкой дросселя [Текст] / В. В. Бугаенко, Е. В. Брюховецкая //Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. – Луганск, 2017. - №4 (6) Ч. 2. – с. 181 – 188.
27. Бугаенко В. В. Характеристики гидропривода при дроссельном способе регулирования с параллельной установкой дросселя. [Текст] /В. В. Бугаенко, Брюховецкая Е. В. //Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. – Луганск, 2018. - №4 (10) – с. 14 – 21.
28. Васильченко В. А. Гидравлическое оборудование мобильных машин: Справочник. [Текст] /В. А. Васильченко. М.: Машиностроение, 1983. – 301 с.
29. Проектирование следящих гидравлических приводов летательных аппаратов. [Текст] /А. И. Баженов, Н. С. Гамынин, В. И. Карев и др.; Под ред.Н. С. Гамынина. – М.: Машиностроение, 1981. 312 с.

7. Материально-техническое обеспечение практики

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются лабораторные стенды, презентационная техника (проектор, экран, ноутбук), наборы слайдов (либо раздаточный материал на бумажном носителе) или кинофильмов; демонстрационные приборы. Используются ЭВМ с установленным на них программным обеспечением. Для проведения практик всем студентам предоставляется доступ к библиотечным фондам ВУЗа, вычислительной технике с выходом в Интернет, доступ к архиву кафедры в части имеющейся документации. При проведении экспериментальных работ студентам должно предоставляться необходимое оборудование, инструмент, материалы.

Для полноценного проведения практик на кафедре гидрогазодинамики имеется лаборатории оснащенные специализированным лабораторным оборудованием.

Все виды практик проводятся на предприятиях и в учреждениях, закрепленных приказом по университету и имеющих договор с университетом о проведении практик.

В качестве баз практик могут выступать предприятия и учреждения, осуществляющие производственную, инновационную, коммерческую, финансовую или научно-исследовательскую деятельность, в том числе базой учебной практики может быть ЛГУ им. В.Даля. Предприятия, на которых студенты будут проходить практику, должны соответствовать профилю подготовки специалиста, располагать высококвалифицированными кадрами, осуществляющих руководство практикой от организации, необходимой материально-технической и информационной базой.

8. Формы аттестации

Контроль прохождения практики производится в соответствии с Положением о проведении промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы руководителем практики в следующих формах:

- фиксация посещений лекций и экскурсий;
- оценивание ведения конспекта лекций и экскурсий;
- выполнение индивидуальных заданий / практических работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, организованность, исполнительность, инициативность и др.).

По окончании практики студент должен предъявить подробный отчет о выполнении задания на практику, дневник прохождения практической подго-

товки, отзыв-характеристику руководителя практики от профильной организации (титульный лист отчета по практике приведен в Приложении В, форма дневника – в Приложении Г, форма отзыва-характеристики – в Приложении Д «Положения о практической подготовке обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»»).

Кроме того, студентом может быть представлен собранный и систематизированный материал, предназначенный для использования в своей дальнейшей работе.

Промежуточный контроль результатов практик проводится в форме защиты отчета по практике в конце последней недели практики.

Промежуточный контроль проводится комиссией, организованной на выпускающей кафедре, которая выставляет дифференцированный зачет.

8.1. Требования к отчету

Отчет по практике должен содержать краткое описание изученных студентом вопросов, проведенных работ, выполненных индивидуальных заданий с приложением документации и других материалов.

В начале отчета должны быть помещены общие сведения о предприятии в целом или конкретном подразделении. Далее в отчет отдельным разделом необходимо включить материал по выполнению индивидуального задания. Работа с литературой и другими источниками планируется на рабочем месте или в библиотеке предприятия, а при недостаточности фонда или его недоступности, допускается работа студента в библиотеке вуза или города.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан на листах формата А4 через 1,5 интервала 14 шрифтом с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных соответствующими стандартами.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской (типа "Штрих") и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черной пастой рукописным способом.

В приложении к отчету студенты могут представить копии оригинальных документов и т.д. Отчет должен показать умение студента критически оценить работу базового предприятия и отразить, в какой степени студент способен применить теоретические знания для решения конкретных проблем предприятия.

Особое внимание при составлении отчета следует обратить на конфиденциальность и коммерческую тайну численных значений отдельных показате-

лей, конкретных источников информации, отдельных технологических решений. Все эти вопросы решаются при согласовании содержания отчета с руководителем от предприятия.

Содержание отчета должно соответствовать программе практики и включать следующие разделы:

- введение (задачи и краткая характеристика практики);
 - описание выполненных практических работ в организации (проведенных расчетах, обоснованиях, личных наблюдениях и т.п.);
- результаты и основные выводы о прохождении практики.

К защите отчета не допускаются студенты, если:

- отчет составлен небрежно, представлен в форме пересказа или прямого списывания с отчетов других студентов;
- содержание отчета не соответствует выданному заданию;
- отчет не подписан руководителем;

8.2. Порядок аттестации

Студент сдает дифференцированный зачет, который назначается кафедрой в конце последней недели практики. Зачет проводится руководителем от кафедры университета в соответствии с программой, с участием руководителя практики от предприятия. Защита отчета по практике проходит в три этапа:

1) отчет, дневник по прохождению практики, отзыв- характеристика с подписями руководителей практики от предприятия, заверенные печатью, представляются руководителю практики от кафедры для проверки и составления отзыва;

2) руководитель выявляет, насколько полно и глубоко студент изучил круг вопросов, определенных индивидуальной программой практики;

3) руководителем практики с кафедры выставляется оценка.

Промежуточный контроль результатов учебной практики проводится в форме защиты отчета по практике в конце последней недели практики.

Для сдачи зачета студент должен предъявить отчет по практике, дневник по прохождению практики, отзыв- характеристику с подписями руководителей практики от предприятия и ответить на вопросы руководителя. Оценка на дифференцированном зачете по практике студентов складывается из оценок за письменный отчет, отчетные задания и по результатам ответа на контрольные вопросы. Она выставляется с учетом сложности вопросов задания, полноты и глубины их проработки, организационных навыков, грамотности оформления отчета и отзыва руководителя практики от предприятия и учитывается наравне с экзаменационными оценками по теоретическим курсам. Оценка по всем видам практик выставляется в ведомость руководителем практики.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программы практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность.

Фонды оценочных средств, включают типовые и индивидуальные задания, позволяющие оценить результаты обучения по практике.

При сдаче зачета по учебной практике студент должен быть готов ответить на контрольные вопросы.

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы: Оценка "отлично" выставляется студенту, если:

- он имеет глубокие знания материала, составляющего содержание ответа на зачетные вопросы; логически последовательно, полно и конкретно отвечает на все вопросы зачетного билета и большую часть дополнительных вопросов.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если:

- он имеет твердые и достаточно полные знания материала, составляющего содержание ответа на зачетные вопросы; достаточно полно и конкретно отвечает на все вопросы зачетного билета и дополнительные вопросы; быстро устраняет замечания преподавателя.

Оценка "удовлетворительно" студенту, если:

- он имеет твердые знания и понимание основ материала, составляющего содержание ответа на зачетные вопросы; не допускает грубые ошибки в ответах; исправляет ошибки и дополняет ответ при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" студенту, если:

- он не знает основ материала, составляющего содержание ответа на зачетные вопросы; допускает грубые ошибки в ответах; неверно отвечает на дополнительные вопросы.

Комплексный критерий оценки студента на зачет по практике: Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполнил в срок и на высоком уровне весь намеченный план, требуемый программой практики, обнаружил умение пользоваться научно-технической и патентной информацией, анализировать полученную информацию, систематизировать и фиксировать результаты анализа, делать выводы, анализировать опыт, сопоставить передовые достижения и определить приоритеты, проявлял в работе самостоятельность, творческий подход, высокий уровень технических знаний, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, полностью выполнил расчетное задание и ответил на контрольные вопросы.

Оценка **«хорошо»**, выставляется студенту, который полностью выполнил намеченную на период практики программу работы, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, обнаружил умение пользоваться научно-технической и патентной информацией, проявлял инициативу, но не смог вести творческий поиск или не проявил потребности в творческом росте, частично выполнил расчетное задание и допустил ошибки при ответе на контрольные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который выполнил программу практики, грамотно оформил и сдал в намеченный срок отчетную документацию о прохождении практики, но не проявил глубокого знания теории и умения применять ее в практике, допускал ошибки в изложении теоретического материала, осуществил сборку проекта, но не смог запустить расчет.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится студенту, который не выполнил программу практики, обнаружил слабое знание теории, неумение применять ее для выдвижения и реализации технических задач.

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)