

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
транспорта и логистики
В.В. Быкадоров
(подпись)
« 14 » 04 2023 года



**ПРОГРАММА
ПРЕДДИПЛОНОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки 01.04.03 Механика и
математическое моделирование
Магистерская программа «Компьютерная аэрогидродинамика»
Очная форма обучения

Луганск 2023

Программа преддипломной практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.04.03 Механика и математическое моделирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 14 (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 преддипломной практики

Целью преддипломной практики является закрепление и углубление знаний по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, полученным студентом в процессе теоретического обучения, приобретение навыков работы по специальности, освоение методов математического и алгоритмического моделирования для решения теоретических и прикладных задач, сбор и подготовка материалов для выполнения квалификационной работы.

Задачами преддипломной практики являются:

- изучение современных технологий и средств измерения аэрогидродинамических параметров потоков жидкости и газа;
- приобретение опыта применения знаний в области теоретической и прикладной механики для решения практических задач;
- приобретение навыков в применении методов обработки и способов представления информации, полученной в результате исследований;
- приобретение навыков применения математических методов и алгоритмов вычислительной математики при решении задач механики;
- изучение правил техники безопасности и норм производственной санитарии применительно к технологическому оборудованию и процессам;
- сбор и обработка материалов, необходимых для составления отчета по практике.

сбор материала для выпускной квалификационной работы.

2. Место преддипломной практики в структуре ОПОП подготовки магистра

Преддипломная практика относится к циклу практики и НИР.

Преддипломная практика базируется на полученных при освоении образовательной программы первого уровня (бакалавриата) навыках решения профессиональных задач специальных видов деятельности, освоении магистрантами общенаучного и профессионального циклов дисциплин.

При освоении преддипломной практики необходимы знания, умения и навыки магистрантов, приобретенные в результате освоения следующих дисциплин: «Информационные технологии в отрасли (области знаний)»; «Методология научных исследований в отрасли»; «Аэродинамика вентиляционных систем»; «Промышленная аэродинамика»; «Педагогика высшей школы»; «Философские проблемы научного познания»; «Аэроакустика больших скоростей»; «Неравновесная термодинамика»; «Термодинамика необратимых процессов».

Преддипломная практика призвана обеспечить функцию связующего звена между теоретическими знаниями, полученными при усвоении университетской образовательной программы, и практической деятельностью по внедрению этих знаний в реальные технологии.

2.1. Вид, тип, способ, форма проведения преддипломной практики.

Вид практики – 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 «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», кафедра «Гидрогазодинамика»,

Сроки проведения преддипломной практики – 37-38 недели 2-го учебного года.

Продолжительность преддипломной практики – 2 недели, трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, в 4 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 – зачёт.

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 01.04.03 «Механика и математическое моделирование» и ОПОП ВО:

универсальных:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.

УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3;

профессиональных:

ПК-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и/или прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива

ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3;

ПК-2. Способен представлять и адаптировать результаты научных исследований с учетом уровня аудитории

ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3;

ПК-3. Способен к творческому применению научных знаний в области механики и математического моделирования к развитию и реализации алгоритмов в современных пакетах для решения профессиональных задач

ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3

3.1. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать современное состояние науки в области механики Уметь применять системный подход и осуществляет критический анализ проблемной ситуации.
УК-1.1. Знать современное состояние науки в области механики	Владеть стратегиями действий для достижения поставленной цели.
УК-1.2. Уметь применять системный подход и осуществляет критический анализ проблемной ситуации.	
УК-1.3. Владеть стратегиями действий для достижения поставленной цели.	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
УК-2.1. Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.	Уметь разрабатывать план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом
УК-2.2. Уметь разрабатывать план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом	Владеть навыками оценки и корректировки процесса реализации проекта на всех этапах его жизненного.
УК-2.3. Владеть навыками оценки и корректировки процесса реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла.	
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать методики формирования команд, основные теории лидерства и стили руководства.

УК-3.1. Знать методики формирования команд, основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.2. Уметь организовывать работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями. УК-3.3. Владеть навыками выработки командной стратегии достижения поставленной цели, планирования и руководства работой команды, контролировать реализацию стратегии командой.	Уметь организовывать работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями. Владеть навыками выработки командной стратегии достижения поставленной цели, планирования и руководства работой команды, контролировать реализацию стратегии командой.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.1. Знать правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на иностранных языках, используемые для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.2. Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть деловой коммуникацией на русском и иностранном языках	Знать правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на иностранных языках, используемые для академического и профессионального взаимодействия. Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия Владеть деловой коммуникацией на русском и иностранном языках.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-6.1. Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития УК-6.2. Оценивает возможности и ограничения, проектирует процесс саморазвития УК-6.3. Определяет приоритеты своей деятельности, реализует и совершенствует её на основе самоконтроля результатов	Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития Уметь Оценивать возможности и ограничения, проектирует процесс саморазвития Владеть навыками определения приоритетов своей деятельности, реализации и совершенствования её на основе самоконтроля результатов.
ПК-1. Способен проводить научные исследования и получать новые научные и/или прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива ПК-1.1. Знать подходы и методы решения исследовательских задач в составе научного коллектива ПК-1.2. Уметь самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках выполнения научных исследований с получением новых научных и/или прикладных результатов	Знать подходы и методы решения исследовательских задач в составе научного коллектива Уметь самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках выполнения научных исследований с получением новых научных и/или прикладных результатов. Владеть навыками объективно оценивать результаты исследований и разработок, полученные им или другими специалистами.

ПК-1.3. Владеть навыками объективно оценивать результаты исследований и разработок, полученные им или другими специалистами	
ПК-2. Способен представлять и адаптировать результаты научных исследований с учетом уровня аудитории ПК-2.1. Знать методы анализа научных данных, способы проведения научных исследований в области сложных процессов и систем ПК-2.2. Уметь оформлять рефераты, обзоры, отчетные документы по проведенным научным исследованиям, тезисы и/или статьи в соответствии с требованиями и с учетом соблюдения авторских прав ПК-2.3. Владеть навыками апробирования полученных результатов исследований на научных мероприятиях различного уровня с участием профессионального сообщества	Знать методы анализа научных данных, способы проведения научных исследований в области сложных процессов и систем. Уметь оформлять рефераты, обзоры, отчетные документы по проведенным научным исследованиям, тезисы и/или статьи в соответствии с требованиями и с учетом соблюдения авторских прав. Владеть навыками апробирования полученных результатов исследований на научных мероприятиях различного уровня с участием профессионального сообщества.
ПК-3. Способен к творческому применению научных знаний в области механики и математического моделирования к развитию и реализации алгоритмов в современных пакетах для решения профессиональных задач ПК-3.1. Знать современные пакеты прикладных программ, численные методы и методы алгоритмизации математических моделей ПК-3.2. Уметь оценивать область применения модели, достоверность результатов, полученных с помощью программных средств ПК-3.3. Владеть опытом использования пакетов и прикладных программ для решения профессиональных задач	Знать современные пакеты прикладных программ, численные методы и методы алгоритмизации математических моделей. Уметь оценивать область применения модели, достоверность результатов, полученных с помощью программных средств. Владеть опытом использования пакетов и прикладных программ для решения профессиональных задач.

4. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
4 семестр			
1.	Предварительный этап	инструктаж по технике безопасности; охране труда и пожарной безопасности – 2ч.; ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего рас-	Дневник, отчет по практике.

		порядка 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.	
2.	Основной этап (сбор и систематизация фактического и литературного материала для выполнения индивидуального задания, занятия, наблюдения, измерения и др. выполняемые студентами самостоятельно виды работ)	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. – 50 ч.;	Дневник, отчет по практике.
3.	Обработка и анализ полученной информации, постановка задач в рамках предварительной темы ВКР	Анализ и оформление полученных результатов – 30 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 критический	УК-1.1. Знать современное состояние науки в области механики	инструктаж по технике безопасности;	4

		анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Уметь применять системный подход и осуществляет критический анализ проблемной ситуации. УК-1.3. Владеть стратегиями действий для достижения поставленной цели.	охране труда и пожарной безопасности; ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по; Проведение инструктивного совещания с приглашением руководителей практик; Доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике, правил оформления отчёта и дневника по практике. Ознакомительные лекции.	
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. УК-2.2. Уметь разрабатывать план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом. УК-2.3. Владеть навыками оценки и корректировки процесса реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла.	инструктаж по технике безопасности; охране труда и пожарной безопасности; ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по; Проведение инструктивного совещания с приглашением руководителей практик; Доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике, правил	4

				оформления отчёта и дневника по практике. Ознакомительные лекции.	
2.	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать методики формирования команд, основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.2. Уметь организовывать работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями. УК-3.3. Владеть навыками выработки командной стратегии достижения поставленной цели, планирования и руководства работой команды, контролировать реализацию стратегии командой.	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы.	4
3.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.1. Знать правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на иностранных языках, используемые для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.2. Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть деловой коммуникацией на русском и иностранном языках	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы.	4
4.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1. Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития УК-6.2. Оценивает возможности и ограничения, проектирует процесс саморазвития	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной	4

		способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3. Определяет приоритеты своей деятельности, реализует и совершенствует её на основе самоконтроля результатов	квалификационной работы.	
5.	ПК-1	Способен проводить научные исследования и получать новые научные и/или прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	ПК-1.1. Знать подходы и методы решения исследовательских задач в составе научного коллектива ПК-1.2. Уметь самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках выполнения научных исследований с получением новых научных и/или прикладных результатов ПК-1.3. Владеть навыками объективно оценивать результаты исследований и разработок, полученные им или другими специалистами	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Анализ и оформление полученных результатов	4
6.	ПК-2	Способен представлять и адаптировать результаты научных исследований с учетом уровня аудитории	ПК-2.1. Знать методы анализа научных данных, способы проведения научных исследований в области сложных процессов и систем ПК-2.2. Уметь оформлять рефераты, обзоры, отчетные документы по проведенным научным исследованиям, тезисы и/или статьи в соответствии с требованиями и с учетом соблюдения авторских прав ПК-2.3. Владеть навыками апробирования полученных результатов исследований на научных мероприятиях различного уровня с участием профессионального сообщества	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Анализ и оформление полученных результатов	4
7.	ПК-3	Способен к творческому применению научных знаний в области механики и математического модели-	ПК-3.1. Знать современные пакеты прикладных программ, численные методы и методы алгоритмизации математических моделей ПК-3.2. Уметь оценивать область применения мо-	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы.	4

		рования к развитию и реализации алгоритмов в современных пакетах для решения профессиональных задач	дели, достоверность результатов, полученных с помощью программных средств ПК-3.3. Владеть опытом использования пакетов и прикладных программ для решения профессиональных задач	Анализ и оформление полученных результатов	
--	--	---	--	--	--

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 современное состояние науки в области механики УК-1.2. Уметь применять системный подход и осуществляет критический анализ проблемной ситуации. УК-1.3. Владеть стратегиями действий для достижения поставленной цели.	Знать современное состояние науки в области механики Уметь применять системный подход и осуществляет критический анализ проблемной ситуации. Владеть стратегиями действий для достижения поставленной цели.	инструктаж по технике безопасности; охране труда и пожарной безопасности; ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по; Проведение инструктивного совещания с приглашением руководителей практик; Доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике, правил оформления отчёта и дневника по практике. Ознакомительные лекции.	Отчет, индивидуальное задание, зачет

2.	УК-2	УК-2.1. Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами. УК-2.2. Уметь разрабатывать план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом УК-2.3. Владеть навыками оценки и корректировки процесса реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла.	Знать этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами в избранной области профессиональной деятельности. Уметь разрабатывать план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом в избранной области профессиональной деятельности Владеть навыками оценки и корректировки процесса реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла в избранной области профессиональной деятельности.	инструктаж по технике безопасности; охране труда и пожарной безопасности; ознакомление с деятельностью организации, правилами внутреннего распорядка предприятия, обзорная экскурсия по; Проведение инструктивного совещания с приглашением руководителей практик; Доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике, правил оформления отчёта и дневника по практике. Ознакомительные лекции.	Отчет, индивидуальное задание, зачет
3.	УК-3	УК-3.1. Знать методики формирования команд, основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.2. Уметь организовывать работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями. УК-3.3. Владеть навыками выработки командной	Знать методики формирования команд, основные теории лидерства и стили руководства. Уметь организовывать работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями. Владеть навыками выработки командной стратегии до-	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Анализ и оформление полученных результатов.	Отчет, индивидуальное задание, зачет

		стратегии достижения поставленной цели, планирования и руководства работой команды, контролировать реализацию стратегии командой.	достижения поставленной цели, планирования и руководства работой команды, контролировать реализацию стратегии командой.		
4.	УК-4	УК-4.1. Знать правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на иностранных языках, используемые для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.2. Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть деловой коммуникацией на русском и иностранном языках	Знать правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на иностранных языках, используемые для академического и профессионального взаимодействия. Уметь применять информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия Владеть деловой коммуникацией на русском и иностранном языках.	выполнение заданий по практике под руководством руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Анализ и оформление полученных результатов	Отчет, индивидуальное задание, зачет
5.	УК-6	УК-6.1. Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития УК-6.2. Оценивает возможности и ограничения, проектирует процесс саморазвития УК-6.3. Определяет приоритеты своей деятельности, реализует и совершенствует её на основе самоконтроля результатов	Знать методики самооценки, самоконтроля и саморазвития Уметь Оценивать возможности и ограничения, проектирует процесс саморазвития Владеть навыками определения приоритетов своей деятельности, реализации и совершенствования её на основе самоконтроля результатов.	выполнение заданий по практике под руководством руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Анализ и оформление полученных результатов	Отчет, индивидуальное задание, зачет

6.	ПК-1	ПК-1.1. Знать подходы и методы решения исследовательских задач в составе научного коллектива ПК-1.2. Уметь самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках выполнения научных исследований с получением новых научных и/или прикладных результатов ПК-1.3. Владеть навыками объективно оценивать результаты исследований и разработок, полученные им или другими специалистами	Знать подходы и методы решения исследовательских задач в составе научного коллектива Уметь самостоятельно решать исследовательские задачи в рамках выполнения научных исследований с получением новых научных и/или прикладных результатов. Владеть навыками объективно оценивать результаты исследований и разработок, полученные им или другими специалистами.	выполнение заданий по практике под руководством руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Анализ и оформление полученных результатов	Отчет, индивидуальное задание, зачет.
7.	ПК-2	ПК-2.1. Знать методы анализа научных данных, способы проведения научных исследований в области сложных процессов и систем ПК-2.2. Уметь оформлять рефераты, обзоры, отчетные документы по проведенным научным исследованиям, тезисы и/или статьи в соответствии с требованиями и с учетом соблюдения авторских прав ПК-2.3. Владеть навыками апробирования полученных результатов исследований на научных мероприятиях различного уровня с	Знать методы анализа научных данных, способы проведения научных исследований в области сложных процессов и систем. Уметь оформлять рефераты, обзоры, отчетные документы по проведенным научным исследованиям, тезисы и/или статьи в соответствии с требованиями и с учетом соблюдения авторских прав. Владеть навыками апробирования полученных результатов исследований на научных мероприятиях различного уровня с участием профессионального сообщества.	выполнение заданий по практике под руководством руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Анализ и оформление полученных результатов	Отчет, индивидуальное задание, зачет

		участием профессионального сообщества			
8.	ПК-3	ПК-3.1. Знать современные пакеты прикладных программ, численные методы и методы алгоритмизации математических моделей ПК-3.2. Уметь оценивать область применения модели, достоверность результатов, полученных с помощью программных средств ПК-3.3. Владеть опытом использования пакетов и прикладных программ для решения профессиональных задач	Знать современные пакеты прикладных программ, численные методы и методы алгоритмизации математических моделей. Уметь оценивать область применения модели, достоверность результатов, полученных с помощью программных средств. Владеть опытом использования пакетов и прикладных программ для решения профессиональных задач.	выполнение заданий по практике под наставлением руководителя практики. Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы. Анализ и оформление полученных результатов	Отчет, индивидуальное задание, зачет.

5.1. Контрольные вопросы для комбинированного контроля выполнения программы практики:

1. Место эксперимента в процессе изучения гидроаэродинамических явлений.
2. Что является целью научных исследований?
3. В чём заключается разница между теоретическим и экспериментальным исследованием?
4. Что представляет собой математическая модель?
5. Пояснить смысл выражения «математический эксперимент».
6. При соблюдении каких условий возможен перенос результатов исследования модели на натурный образец?
7. Какие модели используются при расчёте турбулентных течений?
8. Дать определение прямым, косвенным, совокупным и совместным измерениям физических величин.
9. Причины возникновения погрешностей при измерениях, виды погрешностей.
10. Какие способы применяются для измерения турбулентных характеристик потоков?
11. Требования, предъявляемые к моделированию аэрогидродинамических явлений.
12. Способы измерения скорости несжимаемой жидкости.

13. Способы измерения скорости сверхзвуковых потоков.
14. Истечение газа через сопло при докритическом и сверхкритическом отношении давления.
15. Способы измерения температуры потока газа.
16. Гидродинамические основы измерения расхода по перепаду давления в сужающем устройстве.
17. На чём основан принцип работы расходомера постоянного перепада давления?
18. Что представляет собой затопленная струя?
19. Где встречаются затопленные турбулентные струи?
20. Дать характеристику начального, переходного и основного участков турбулентной затопленной струи.
21. Что называется полюсом струи?
22. По каким критериям определяются внешние и внутренние границы струи?
23. Охарактеризовать суть универсального закона распределения скорости по поперечному сечению на основном участке струи.
24. Как определить скорость звука в потоке газа?
25. Как определить температуру торможения газового потока?
26. Как определить температуру газового потока?
27. Какую характеристику потока определяет число Маха?
28. Что представляет собой скачок уплотнения в потоке газа?
29. Указать условия возникновения прямых скачков уплотнения в потоке газа.
30. Указать условия возникновения косых скачков уплотнения в потоке газа.
31. От чего зависит угол наклона косого скачка уплотнения?
32. Условия, необходимые для возникновения сверхзвукового потока.
33. Что представляет собой сверхзвуковое сопло?
34. Что означает термин «газодинамические функции»?

5.2. Варианты индивидуальных заданий на практику

Содержание индивидуального задания

Для разработки специального вопроса при прохождении учебной практики каждому студенту выдается индивидуальное задание. Оно может быть посвящено, например, углубленному изучению отдельного раздела дисциплины, практического занятия и т. д.

При составлении этой части отчета описание должно сопровождаться рисунками, схемами, поясняющими существо вопроса.

Примерный перечень индивидуальных заданий

Моделирование рабочего процесса элементов мембранной пневмоавтоматики.

Моделирование рабочего процесса исполнительных механизмов пневмопривода.

Моделирование рабочего процесса элементов струйной макротехники.

Моделирование рабочего процесса пневмоаппаратов.

Моделирование рабочего процесса аппаратуры гидропривода.

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

6.1. 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 подготовки, 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, опiski 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 показателей, 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)