



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Методические указания по преддипломной практике

1 Паспорт оценочных материалов (фонда оценочных средств) по практике

Оценочные материалы (фонд оценочных средств) по практике представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задания, контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (фонд оценочных средств) используются при проведении промежуточной аттестации обучающихся по практике.

1.1 Перечень компетенций, формируемых практикой, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций, формируемых в процессе прохождения практики:

ПК-5: способностью определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта

ПК-11: способностью готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов

ПК-13: способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов

ПК-15: способностью конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального

Конечными результатами прохождения практики являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в процессе прохождения практики (табл. 1).

Таблица 1 – Формирование компетенций в процессе прохождения практики

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Дискрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Виды работ в рамках практики ¹ , формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Контролируемые разделы и темы практики ²	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции ³	Способы оценивания компетенций ⁴
ПК-5	Знать		Контактная работа с представителем предприятий (организаций)	4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	посещаемость предприятия, на котором осуществляется практика; выполнение индивидуального задания на практику, выполнение отчета в назначенный срок, ответы на вопросы преподавателя по отчету по практике
	Уровень 1:	механизмы функционирования систем, методы оценки основных ресурсов;				
	Уровень 2:	механизмы функционирования систем, методы оценки основных ресурсов и затрат на реализацию инновационных проектов;				
	Уровень 3:	механизмы функционирования систем, методы стоимостной оценки основных ресурсов и затрат на реализацию инновационных проектов.				
	Уметь		Контактная работа с представителем предприятий (организаций)	4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	
	Уровень 1:	оценивать основные ресурсы требуемые на реализацию инновационных проектов;				
	Уровень 2:	оценивать основные ресурсов и затраты требуемые на реализацию инновационных проектов;				
	Уровень 3:	оценивать функционирующие системы, применять методы стоимостной оценки основных ресурсов и затрат на реализацию инновационных проектов.				
	Владеть		Самостоятельная работа	4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	
	Уровень 1:	навыками анализа основных ресурсов требуемых на реализацию инновационных проектов;				
	Уровень 2:	навыками анализа основных ресурсов и затрат требуемых на реализацию инновационных проектов;				
	Уровень 3:	навыками анализа функционирующих систем, и методами стоимостной оценки основных ресурсов и затрат на реализацию инновационных проектов.				
ПК-11	Знать		Контактная работа с представителем предприятий (организаций)	1.1., 1.2., 2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2., 4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	посещаемость предприятия, на котором осуществляется практика; выполнение индивидуального задания на практику, выполнение
	Уровень 1:	Программное обеспечение, используемое для составления технических отчётов.				
	Уровень 2:	Примеры структур технического отчёта.				
	Уровень 3:	Примеры нормативных документов, регламентирующих технические отчёты.				

¹ Контактная работа с преподавателем, с представителем предприятий (организаций), самостоятельная работа

² Указать номера тем в соответствии с рабочей программой практики

³ Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике

⁴ Необходимо выбрать способ оценивания компетенции: посещаемость предприятия, на котором осуществляется практика; выполнение индивидуального задания на практику, выполнение отчета в назначенный срок, ответы на вопросы преподавателя по отчету по практике и др.

	Уметь		Контактная работа с представителем предприятий (организаций)	1.1., 1.2., 2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2.,4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	отчета в назначенный срок, ответы на вопросы преподавателя по отчету по практике
	Уровень 1:	Использовать программное обеспечение для составления технических отчетов.				
	Уровень 2:	Составлять структуру (содержание) технического отчета.				
	Уровень 3:	Использовать нормативные документы для составления технических отчетов.	Контактная работа с преподавателем	1.1., 1.2., 2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2.,4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	
	Владеть					
	Уровень 1:	Навыками самостоятельной работы по поиску и использованию программного обеспечения при составлении технических отчетов.				
	Уровень 2:	Навыками самостоятельной работы по разработке структуры технического отчета.				
ПК-13	Уровень 3:	Навыками самостоятельной работы по поиску и использованию нормативной документации для составления технического отчета.	Контактная работа с представителем предприятий (организаций)	2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2.,4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	посещаемость предприятия, на котором осуществляется практика; выполнение индивидуального задания на практику, выполнение отчета в назначенный срок, ответы на вопросы преподавателя по отчету по практике
	Знать					
	Уровень 1:	Базовые принципы построения CALS систем, основные понятия				
	Уровень 2:	PLM системы, MRP системы, ERP системы, EPM системы, PDM системы, системы управления проектами.				
	Уровень 3:	Основы синтеза CALS систем разного уровня	Самостоятельная работа	2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2.,4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	
	Уметь					
	Уровень 1:	Анализировать компьютерные системы управления жизненным циклом изделий				
	Уровень 2:	Применять компьютерные системы управления жизненным циклом изделий				
	Уровень 3:	Выбирать оптимальные варианты компьютерных систем управления жизненным циклом изделий под конкретные задачи	Контактная работа с представителем предприятий (организаций)	2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2.,4.1	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	
	Владеть					
	Уровень 1:	Навыками по определению уровня управляемости систем				
	Уровень 2:	Навыками работы в прикладных программах групп PDM, PLM, WorkFlow, EPM				
	Уровень 3:	Навыками управления процессами и объектами в любых условиях управленческой среды				
ПК-15	Знать		Контактная работа с преподавателем	2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2.	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	посещаемость предприятия, на котором осуществляется практика; выполнение индивидуального задания на практику, выполнение отчета в назначенный срок, ответы на вопросы преподавателя по отчету по практике
	Уровень 1:	Соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач				
	Уровень 2:	Соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач				
	Уровень 3:	Соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Контактная работа с	2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2.	Отчет по практике,	
	Уметь					

	Уровень 1:	Применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач	преподавателем		индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	
	Уровень 2:	Применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач				
	Уровень 3:	Применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
	Владеть		Самостоятельная работа	2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2.	Отчет по практике, индивидуальное задание на практику, защита отчета по практике	
	Уровень 1:	Навыками применения соответствующего физико-математического аппарата при решении профессиональных задач				
	Уровень 2:	Навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования при решении профессиональных задач				
	Уровень 3:	Навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные образовательные программы высшего образования, Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По практике «Преддипломная практика» предусмотрена промежуточная аттестация, в ходе которой оценивается уровень и качество подготовки обучающегося по практике.

Промежуточная аттестация по практике «Преддипломная практика» проводится в форме зачёта с оценкой.

Показатели оценивания компетенций приведены в табл. 2.

Таблица 2– Распределение баллов по дисциплине

<i>Вид учебных работ по практике</i>	<i>Количество баллов⁵</i>
Подготовка обучающимся письменного отчета по результатам прохождения практики	50
Отзыв с места прохождения практики, подписанный непосредственным руководителем практики от предприятия	10
Дневник прохождения практики с периодической фиксацией конкретных дел и действий, выполняемых обучающимся-практикантом во время прохождения практики	10
Устный отчет обучающегося по результатам прохождения практики	10
Защита отчета по практике, ответы на вопросы преподавателя и правильное решение практической задачи	5
Выполнение индивидуального задания по практике	5
Сдача отчета по практике в установленные сроки	10
Сумма баллов по практике	100

⁵ Баллы за виды учебных работ по практике выставляются преподавателем самостоятельно

Обучающиеся, проходящие практику, сдают на кафедру дневник практики, отражающий работу, отзыв руководителя практики от организации и отчет о прохождении практики.

При защите практики учитывается объем выполнения программы практики, своевременность сдачи материалов по практике, правильность оформления документов по практике, содержание отзыва-характеристики; правильность ответов на заданные руководителем практики вопросы на защите отчета.

Промежуточная аттестация по практике «Преддипломная практика» проводится в форме зачета с оценкой.

Критерии оценивания практики и оценки приведены в табл. 3

Таблица 3 – Шкала оценивания контрольных мероприятий по практике

Оценка	Количество баллов	Критерии оценивания
Зачтено с оценкой отлично	Более 81 балла	Изложение материалов полное, последовательное, грамотное. Индивидуальное задание по практике выполнено. Приложены первичные документы. Приложения логично связаны с текстовой частью отчета. Отчет сдан в установленный срок. Программа практики выполнена. Отзыв положительный. Компетенции сформированы на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).
Зачтено с оценкой хорошо	61-80 баллов	Изложение материалов полное, последовательное, в соответствии с требованиями программы практики. Допускаются несущественные стилистические ошибки. Приложения в основном связаны с текстовой частью отчета. Отчет сдан в установленный срок. Программа практики выполнена. Отзыв положительный. Компетенции сформированы на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).
Зачтено с оценкой удовлетворительно	41-60 баллов	Изложение материалов не полное. Оформление неаккуратное. Текстовая часть отчета не везде связана с приложениями. Отчет сдан в установленный срок. Программа практики выполнена не в полном объеме. Компетенции сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).
Не зачтено	Менее 41 балла	Изложение материалов неполное, бессистемное. Существуют ошибки, оформление не соответствует установленным требованиям. Приложения отсутствуют. Отчет сдан не в установленный срок. Отзыв отрицательный. Программа практики не выполнена. Компетенции не сформированы.

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

В период прохождения практики предполагается решение следующих задач:

- общее ознакомление с деятельностью предприятия, организации, с технологией производства или оказания услуг;
- разработать схему гидравлическую (пневматическую) принципиальную. Провести необходимые гидравлические (пневматические), динамические расчёты;
- разработать схему электрическую принципиальную системы управления (по заданию руководителя ВКР);
- разработать технологию сборки узла разрабатываемого оборудования;
- разработать технологию изготовления элемента узла разрабатываемого оборудования;
- ознакомление с экономическими службами предприятия, организации, взаимодействием их структур;
- ознакомление с технологией составления бизнес-плана предприятия, изучение форм документации и отчетности предприятия;
- анализ фредных факторов на производстве и разработка мер по их устранению.

Содержание программы практики может быть индивидуализировано в соответствии со спецификой предприятия и организации на основе задания руководителя практики от университета.

В отчете о производственной практике должны быть отражены следующие разделы:

- теоретический раздел посвящён теоретическим аспектам по выбранной теме;
- аналитический раздел содержит характеристику объекта исследования, проведённый анализ исследуемой проблемы и выводы;
- проектный раздел предлагает конкретные мероприятия по совершенствованию работы объекта исследования и может содержать: расчетно-конструкторскую часть, где приводятся необходимые теоретические выкладки и расчёты; технологическую часть, где приводится подробный анализ объекта проектирования, описание режимов работы и т.п. В случае развитой научно-исследовательской части – анализ экспериментальных данных с необходимыми выводами и теоретическим обоснованием. Наименование разделов основной части пояснительной записки определяется руководителем в зависимости от темы ВКР и, по возможности, указывается в задании.

2. Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Типовые контрольные задания на практику

Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений и навыков могут включать в себя следующие вопросы:

1. Общие сведения об организации: ее краткая характеристика и виды деятельности.
2. Какие виды инструктажей по технике безопасности проводятся в организации?
3. Назовите законодательные и нормативные документы, регламентирующие деятельность организации.
4. Назовите общую структуру организации, основные функции и задачи, решаемые организацией.
5. Какие технологические процессы реализуются в организации?
6. Каким образом осуществляется взаимодействие между отделами, службами внутри организации?
7. Расскажите о порядке предоставления отчетов о проведенной работе структурными подразделениями организации руководству.
8. Расскажите о структуре и функциях корпоративного управления организации.
9. Проведите оценку политики и стратегии управления организацией.
10. Какие цели практики были поставлены перед обучающимся и как они выполнены в период прохождения практики?
11. Какие задания были выполнены студентом за время прохождения практики, какие результаты получены?
12. Какие навыки и практические умения приобрел обучающийся в период прохождения практики?
13. Какой организационно-управленческий опыт приобрел обучающийся в период практики?
14. Исследование аналитических и инновационных основ функционирования различных подразделений предприятия (организации).
15. Анализ и оценка деятельности предприятия (организации) разработка направлений совершенствования инновационной деятельности.
16. Материалы, применяемые в машиностроении. Особенности выбора материалов применяемых в элементах гидропривода
17. Неметаллические материалы, применяемые в элементах гидроприводов и гидроприводах.

18. Металлические материалы, применяемые в элементах гидропривода.
19. Методы выбора получения заготовок. Методы механической обработки поверхностей. Допуски на изготовления.
20. Специальные методы изготовления элементов гидромашин, гидромашин и средств ГПА.
21. Типы монтажа гидропривода
22. Виды монтажных гидравлических плит, материалы для изготовления плит, особенности изготовления.
23. Сборочные приспособления, технический контроль
24. Виды сборки гидроприводов: стационарная и подвижная, расчет основных параметров
25. Методы контроля качества собранных узлов и машин.
26. Схемы сборочных элементов изделий, технологические схемы сборки.
27. Характеристики соединений при сборке. Выполнение соединений. Подвижные и неподвижные соединения.
28. Методы проведения испытаний узлов гидроприводов. Типы испытаний.
29. Материалы для изготовления, виды баков, особенности выбора материалов для изготовления баков
30. Порядок выполнения процедуры запуска гидропривода
31. Основные методы сборки. Механизация сборки. Автоматизация сборки.
32. Размерные цепи.
33. Определение приведенной к поршню гидроцилиндра массы жидкости гидросистемы;
34. Характеристика насосной установки с переливным клапаном;
35. Уравнение для расчета процесса пуска и торможения гидро- и пневмопривода;
36. Классификация тормозных устройств гидро- и пневмосистем;
37. Методика расчета тормозных устройств гидро – и пневмосистем ;
38. Классификация следящих гидро – и пневмоприводов дроссельного регулирования ;
39. Выяснить устойчивость следящего гидропривода дроссельного регулирования, используя критерий Михайлова, характеристическое уравнение привода: $S^3 + 10 \cdot p^2 + 5 \cdot p + 1$;
40. Определить граничное значение передаточного коэффициента по логарифмической частотной характеристике разомкнутый САР ;
41. Методы определения запаса устойчивости по амплитуде и фазе ;

- 42.Корректировка динамических свойств следящего гидропривода дроссельного регулирования;
- 43.Классификация электрогидравлических и электропневматических следящих приводов ЭГСП ;
- 44.Основные элементы ЭГСП ;
- 45.Структурная схема динамического анализа ЭГСП ;
- 46.Математическая модель электромеханического преобразователя;
- 47.Корректировка динамических свойств ЭГСП дроссельного регулирования;
- 48.Динамические особенности гидропривода объемного регулирования скорости;
- 49.Структурная схема динамического анализа гидропривода объемного регулирования скорости;
- 50.Частотные характеристики (АФЧХ) основных звеньев следящего гидропривода объемного регулирования , СГПОР ;
- 51.Оценка качества регулирования по вещественной частотной характеристике СГПОР ;
- 52.Разновидности регуляторов гидро- и пневмоприводов ;
- 53.Структурная схема динамического анализа СДА для гидросистемы с регулятором расхода и скорости выходного звена гидродвигателя ;
- 54.СДА гидропривода с переливным клапаном прямого действия ;
- 55.СДА гидропривода с переливным клапаном непрямого действия ;
- 56.Диаграмма Вышнеградского при анализе автоматических регуляторов гидросистем.
- 57.Перечислить основные этапы проектирования, обозначить суть каждого этапа.
- 58.Какая техническая документация разрабатывается на этапе эскизного и технического проектирования.
- 59.Какая техническая документация разрабатывается на этапе разработки опытного образца.
- 60.Какая техническая документация разрабатывается на этапе подготовки серийногоили массового производства..
- 61.Привести структуру гидромашин и ГП и их классификацию по различным признакам.
- 62.Перечислить и дать понятия основным характеристикам ГП.
- 63.Объяснить и подтвердить аналитически смысл мультипликационного эффекта ГП по давлению.
- 64.Объяснить и подтвердить аналитически смысл мультипликационного эффекта ГП по усилию.

65. Дать понятие и привести основные характеристики дроссельного способа регулирования скорости в ГП.
66. Дать понятие и привести основные характеристики машинного способа регулирования скорости в ГП.
67. Привести и объяснить основные схемные решения по стабилизации скорости в ГПП...
68. Привести и объяснить основные схемные решения по синхронизации скорости в ГП.
69. Привести и объяснить основные схемные решения по пропорциональному регулированию скорости в ГП..
70. Перечислить и объяснить особенности регулирования скорости в пневмосистемах.
71. Способы и схемы разгрузки в объемном ГП
72. Способы и схемы автоматического переключения скоростей в ГП.
73. Перечислить и привести примеры способов управления двухпозиционными релейными ГП.
74. Дать аналитическое обоснование определения оптимальной предельной скорости
75. по коэффициенту нагрузки для двухпозиционного релейного ГП.
76. Привести методику энергетического расчета исполнительной части ГП.
77. Дать характеристики основным типам насосных установок.
78. Привести методику энергетического расчета насосной установки ГП.
79. Привести методику гидравлического расчета ГП.
80. Привести методику теплового расчета ГП.
81. Описать порядок составления математической модели динамики двухпозиционных ГП.
82. Привести методику динамического расчета двухпозиционных ГП.
83. Привести структурную схему и описать работу следящего ГП с дроссельным управлением.
84. Описать особенности расчета следящего ГП с дроссельным управлением.
85. Описать выбор структуры и особенности проектирования следящих ГП с машинным управлением.
86. Особенности проектирования ГП дискретного действия.
87. Объёмные гидравлические машины: определение, терминология, классификация, основные признаки. Принцип работы и примеры простейших объёмных гидравлических машин.
88. Физические свойства рабочей жидкости

89. Течение вязкой жидкости в зазорах. Гидростатический подшипник.
90. Структурная схема и основные параметры объёмных гидравлических машин.
91. Распределение жидкости в объёмных гидравлических машинах.
92. Явление кавитации в объёмных гидравлических машинах: пути возникновения и способы предотвращения.
93. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели: назначение и основные схемы, действующие силы, порядок расчета основных размеров.
94. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели: примеры конструктивного исполнения.
95. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений.
96. Поршневые насосы: основные схемы, область применения. Кинематика поршневого насоса с кривошипно-шатунным приводом. Равномерность подачи поршневого насоса с кривошипно-шатунным приводом. Индикаторная диаграмма поршневого насоса с кривошипно-шатунным приводом и клапанным распределением.
97. Клапанное распределение: типы клапанов и условия для их расчета.
98. Роторные радиально-поршневые объёмные гидравлические машины: кинематика насоса однократно-го действия, принципиальная схема и кинематические зависимости, способы распределения рабочей жидкости, силы, действующие в насосе, суммарная теоретическая производительность и ее пульсация, порядок расчета распределительной цапфы при золотниковом цилиндрическом распределении рабочей жидкости.
99. Высокомоментные многоходовые роторные радиально-поршневые объёмные гидравлические машины.
100. Порядок расчета роторных радиально-поршневых объёмных гидравлических машин.
101. Роторные аксиально-поршневые объёмные гидравлические машины: принцип действия и основные типы, основные кинематические соотношения, действующие силы, последовательность расчета основных параметров, торцевое распределение.
102. Кинематика роторных аксиально-поршневых объёмных гидравлических машин с двойным несилowym карданом и с силовым карданом, способы выравнивания производительности, примеры конструктивного исполнения.
103. Расчет насоса подпитки.
104. Роторно-пластинчатые гидромашины: принцип действия, основные кинематические схемы, область применения,

неравномерность производительности роторно-пластинчатых гидромашин, силы, действующие в роторно-пластинчатых гидромашинах. Разгрузка пластин.

105. Роторно-пластинчатые гидромашин двукратного действия.
106. Шестеренные гидромашин: устройство и принцип действия. Производительность шестеренных гидромашин. Явление компрессии в шестеренных гидромашин. Нагрузка на подшипники вала шестеренных гидромашин и пути её уравнивания. Крутящий момент на валу шестеренных гидромашин. Выбор параметров шестеренной гидромашин.
107. Винтовые гидромашин: устройство и принцип действия на примере трехвинтового двухзаходного насоса. Подача и расчет основных параметров винтового насоса.
108. Способы регулирования объёмных гидравлических машин.
109. Какие гидромашин относятся к лопастным динамическим?
110. В чем заключается принцип действия центробежных насосов?
111. Какие элементы конструкции включает проточная часть центробежного насоса?
112. В каких движениях участвуют и по каким траекториям движутся частицы жидкости в канале РК центробежного насоса?
113. Как изменяется окружная (переносная) и относительная скорости движения частиц жидкости вдоль канала?
114. Объясните причину применения РК с лопатками загнутыми назад?
115. Сформулируйте определение подачи, напора и мощности центробежного насоса.
116. Назовите характеристики центробежного насоса.
117. Как изменяется конструкция РК насоса, при увеличении коэффициента быстроходности n_s ?
118. Приведите основное уравнение центробежного насоса в случае осевого входа потока.
119. Перечислите секторы рынка и области применения центробежных насосов.
120. Перечислите основные элементы конструкции насосной установки.
121. Каковы особенности эксплуатации лопастных насосов?
122. Как следует запускать центробежный и осевой насосы?
123. Назовите способы регулирования работы лопастных насосов. Укажите какой способ наиболее экономичен?

124. Что такое вакуумметрическая высота всасывания?
125. Дайте определение «открытой» и «закрытой» схем насосных установок?
126. Какие испытания возможно проводить на изучаемой насосной установке?
127. Дайте определение гидродинамического трансформатора и назовите основные элементы его конструкции.
128. Перечислите основные преимущества ГДТ, благодаря которым повышается производительность и надёжность машин.
129. В чем их отличительные и функциональные особенности ГДТ от ГДМ?
130. Назовите основные режимы работы ГДТ.
131. Укажите области применения ГДТ в технике и приведите схему его установки в приводах мобильных машин.

2.2 Требования к структуре, содержанию, оформлению и срокам предоставления отчета по практике

Целью представления отчета является определение полноты изучения и выполнения студентом программы практики.

Отчёт готовится в соответствии с общими нормативными требованиями: 20-25 стр. текста формата А-4, наличие в качестве обязательных элементов титульных листов стандартной формы (Положение о практиках ДГТУ), содержания, введения, основного текста, сносок по тексту, заключения, списка информационных ресурсов, приложения (при необходимости).

Титульные листы.

Титульные листы содержат в себе: 1) первый лист отчета по преддипломной практике должен содержать четко установленные реквизиты; 2) задание на преддипломную практику, подписанное руководителем и студентом; 3) график режима работы; 4) дневник прохождения преддипломной практики; 5) отзыв-характеристика руководителя практики.

Содержание

В содержании последовательно перечисляют наименования разделов, подразделов (параграфов), а также указывают номера страниц, на которых размещается начало разделов (подразделов).

Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в работы, в том числе список информационных ресурсов и приложения.

Введение. Во введении должна быть рассмотрена актуальность темы ВКР, определены цели и задачи работы, перечислены методы и средства решения поставленных задач. Любой инновационный проект должен быть направлен на коммерциализацию новшеств (нововведений). Для того, чтобы проект был актуален и реализован, его целью может быть:

- улучшение условий труда и повышение безопасности обслуживающего персонала;
- повышение экологической безопасности оборудования; – улучшение качества выпускаемой продукции;
- повышение производительности оборудования;
- улучшение энергетических характеристик (повышение КПД);
- расширение функциональных возможностей, увеличение номенклатуры выпускаемой продукции;
- улучшение эргономических характеристик (удобства эксплуатации и управления).

Поставленные цели должны достигаться за счёт разработки новых или модернизации существующих автоматических гидравлических или пневматических приводов (систем) и систем автоматического управления или регулирования ими, или их всестороннего исследования (для исследовательских проектов). При этом в ВКР (в зависимости от выбранного варианта темы) могут решаться следующие задачи:

- обзор и отбор новшеств для коммерциализации;
- разработка сетевого графика реализации проекта;
- разработка концепции управления: определение режимов работы, определение номенклатуры аппаратов подачи команд и сигналов, разработка панели (пульта) управления, определение необходимых блокировок;
- разработка техзаданий на создание гидро- или пневмопривода (системы), системы автоматического управления или регулирования;
- предварительный гидравлический (пневматический) расчёт; – разработка схемы гидравлической (пневматической) структурной или принципиальной;
- энергетический расчёт, выбор гидро(пневмо)аппаратуры;
- гидравлический, тепловой, динамический расчёт гидро(пневмо)привода (системы);
- разработка схемы электрической функциональной или принципиальной системы управления или контура автоматического регулирования;

- выбор электроаппаратуры;
- расчёт баланса мощностей и выбор источника электропитания; – разработка управляющей программы;
- разработка структурной (функциональной) схемы контура автоматического регулирования;
- расчёт или выбор параметров регулятора или корректирующих звеньев; – экономическое обоснование проекта в форме бизнесплана;
- анализ опасных и вредных производственных факторов и разработка мероприятий по их устранению.

Рекомендуемый объём введения – 1...2 страницы.

Основная часть. Основная часть отчета делится на разделы (главы) и подразделы (параграфы). Она состоит из 2 глав и 2-4 параграфов. Все части работы должны быть тесно связаны между собой. Необходимо в конце каждой главы или параграфа делать краткие выводы из предшествующего изложения, т.е. содержание текста в одной части работы согласовывать с предыдущей и подготовить переход к последующей главе.

Основная часть отражает процесс решения поставленных задач и полученные результаты. Здесь приводятся данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы. Основная часть, как правило, состоит из следующих частей: 1. В аналитической части проводится анализ статистических данных по теме работы, приводятся требуемые математические расчеты, их анализ, делаются соответствующие выводы. 2. В проектной части выполняются разделы: конструкторско-технологическая часть, безопасность жизнедеятельности, расчет экономической эффективности.

Теоретический раздел носит описательно-ознакомительный характер. В разделе необходимо рассмотреть отдельную единицу оборудования, либо группу оборудования, либо технологию в зависимости от темы работы и названия раздела. Если в ВКР рассматривается нововведение для отдельной единицы оборудования (инновация незначительных изменений), то в названии раздела указывается название данной единицы оборудования (например, «Автоцистерна АЦ-7»). Если в ВКР рассматривается нововведение, которое может быть применено для группы оборудования (это может быть как инновация незначительных изменений, так и улучшающая инновация), то в названии раздела указывается название группы оборудования (например, «Автоцистерны для транспортирования нефтепродуктов»). Если в ВКР рассматривается нововведение, которое может использоваться для улучшения базового технологического процесса или целой технологии (улучшающая инновация или базисная инновация), то в названии раздела указывается данная технология или технологический процесс (например, «Технология транспортировки нефтепродуктов»).

Соответственно названию в данном разделе необходимо рассмотреть назначение, принцип работы, состав, классификацию указанного оборудования или технологии. На основе обзора аналогов необходимо указать достоинства и недостатки рассматриваемого оборудования и технологии. Для первого варианта темы (см. раздел 3.1) необходимо также отдельно рассмотреть систему управления; для второго варианта - гидравлическую или пневматическую систему; для третьего варианта - способы и системы стабилизации технологических параметров и их влияние на качество продукции; для исследовательских проектов – тот элемент (или систему), который является объектом исследования. При необходимости раздел может быть разбит на подразделы. Например:

1 Автоцистерны для транспортирования нефтепродуктов.

1.1 Конструкция автоцистерн.

1.2 Классификация автоцистерн.

1.3 Обязательные технические требования к автоцистернам. ...

Объём теоретического раздела – не более 10 страниц. Для уменьшения объёма раздела следует второстепенную информацию о рассматриваемом объекте (технические характеристики, рисунки, схемы) выносить в приложения. Не стоит очень подробно описывать аналоги. По возможности, следует ограничиться ссылками на используемые источники. В качестве источников можно использовать инструкции по эксплуатации оборудования, руководства пользователя, технические паспорта и т.п., которые изучались во время производственной практики или могут быть найдены на сайтах производителей. В разделе должны быть ссылки не менее, чем на три источника.

Аналитический раздел В данном разделе необходимо произвести краткий обзор рынка, определить основных производителей, потребителей, поставщиков разрабатываемого (модернизируемого) оборудования и потребность в нём. На основе проведённого в предыдущем разделе обзора аналогов необходимо предложить и произвести отбор новшеств (инноваций) для реализации. Выбранное новшество необходимо классифицировать, объяснить, каким образом оно способствует улучшению потребительских свойств оборудования, указать его место в оборудовании. Для этого выполняется чертёж общего вида оборудования, на котором жирными линиями указывается размещение вновь разрабатываемого изделия. В пояснительной записке или на свободном поле чертежа общего вида размещаются информация, полученная в результате отбора новшеств.

В данном разделе также необходимо разработать мероприятия для реализации инновационного проекта. Для этого необходимо разработать сетевой график реализации проекта или диаграмму Ганта, которые выносятся на плакат. Можно использовать и другие формы графика, которые дадут представления о планируемых результатах проекта, этапах и

сроках выполнения проекта, ресурсах (материальных и человеческих), необходимых для реализации проекта. При разработке графика можно пользоваться специальными программами, например Microsoft Project. На этом плакате необходимо выделить те этапы (работы), которые будут реализованы студентом в данной ВКР. Варианты названий данного раздела: «Мероприятия по реализации проекта», «План реализации проекта», «График разработки гидропривода пресса» и т.д. Раздел также может разбиваться на подразделы, например:

2 План-график разработки системы управления автоцистернами.

2.1 Анализ потребности автоцистерн.

2.2 Сетевой график разработки системы управления.

2.3 Календарное планирование разработки системы управления. ... и т.д.

Проектный раздел.

Для ВКР с вариантом темы «Система автоматического управления...» технологический подраздел включает определение и (или) описание режимов работы (автоматический, полуавтоматический, ручной, аварийный и т.д.); определение номенклатуры аппаратов подачи команд и сигналов, элементов индикации; разработка панели (пульта) управления; определение необходимых блокировок. Если при проектировании изменения в гидро- или пневмосистему не вносятся, а разрабатывается только электрическая или электронная система управления, то необходимо описать состав и работу гидро(пневмо)системы. Описательную часть можно перенести в теоретический раздел. В этом случае его объём можно увеличить до 15 страниц. Если же требуется модернизация или разработка гидроили пневмосистемы, то расчётно-конструкторский подраздел начинается с разработки структурной или принципиальной гидравлической (пневматической) схемы. Глубина проработки должна быть такой, чтобы полностью определить электрические составляющие (электромагниты, датчики или реле давления, температуры, расхода и т.п.). При необходимости следует провести предварительный гидравлический или (и) энергетический расчёт. Если для дальнейшей разработки системы управления важны динамические свойства гидро(пневмо)привода, то необходимо произвести динамический анализ. На основе этих данных разрабатывается техническое задание на проектирование или модернизацию гидравлической (пневматической) системы. Для разработки системы управления необходимо формализовать циклограммы работы в различных режимах в виде графиков, графов, блок-схем или таблиц. Чаще всего гидравлические и пневматические приводы являются цикловыми. Системы управления такими приводами создаются на основе программируемых реле или программируемых логических контроллеров. Управляющие программы для них могут составляться на различных языках.

Если предполагается использование языка LAD (РКС) то следует использовать табличное представление цикла, для языка FBD – граф или система логических выражений, а для языков более высокого уровня – блок-схема. Формализованное описание должно давать полное представление о последовательности выполнения этапов цикла; об исполнительных элементах и элементах индикации, включающихся и выключающихся на каждом этапе цикла; об условиях (сигналах) начала и завершения отдельных этапов и цикла в целом. На основе формализованного описания составляется обобщённая релейно-контактная схема. Она позволяет предварительно оценить количество необходимых компонентов и монтажных соединений как при реализации системы управления на дискретных элементах (реле, таймеры, регуляторы и т.п. или пневматические компоненты), так и при использовании программного управления (контроллеров или программируемых реле). На основе оценки себестоимости, сложности монтажа и планируемой программы производства выбирается либо система управления на дискретных элементах, либо с программным управлением. После этого производится выбор элементной базы, составляется схема электрическая принципиальная и перечень элементов к ней. При составлении схемы необходимо пользоваться инструкциями по эксплуатации, руководствами пользователя на комплектующие схемы, в которых, как правило, указываются их схемы подключения. Производится расчёт потребляемой мощности для различных режимов на каждом этапе цикла и выбирается мощность источника питания. Завершающим этапом является составление программы. Если программа составляется на языке РКС, то необходимо просто заменить контакты и их обозначения на обобщённой релейно-контактной схеме условными обозначениями, принятыми для выбранной модели контроллера или программируемого реле. При составлении программы на других языках пользуются специальными методиками. По данному разделу могут выполняться следующие листы графической части: – Схема гидравлическая (пневматическая) принципиальная или структурная;

- Циклограммы работы в различных режимах;
- Схема электрическая принципиальная с перечнем элементов;
- Обобщённая релейно-контактная схема или программа на языке LAD (РКС) или FBD, которая может являться вторым листом схемы;
- Сборочный чертёж гидроблока (пневмоблока) с электроуправлением;
- Динамический анализ (в том случае, если его результаты имеют существенное значение для разработки системы управления или управляющей программы).

Если программа составлена на языке более высокого уровня или электрическая схема составлена на дискретных электронных компонентах, то вместо программы может быть разработана схема электрическая

соединений (монтажная) или пульт (панель) управления. Если используются электронные компоненты с программируемыми режимами работы, может быть показана последовательность программирования.

Для ВКР с вариантом темы «Гидравлический (пневматический) привод или гидравлическая (пневматическая) система ...» технологический подраздел включает описание режимов работы оборудования и режимов работы привода (системы); описание отдельных движений объектов управления с указанием кинематических характеристик (скорость движения, усилие); описание блокировок, выполняемых гидравлической (пневматической) системой, например, при аварийном отключении электропитания; определение контролируемых параметров (например давление, температура рабочей жидкости) и номенклатуры датчиков для их контроля. В расчётно-конструкторском подразделе производится энергетический расчёт и составляется схема гидравлическая принципиальная, производится выбор гидроаппаратов, составляется перечень элементов и техническое задание на проектирование системы управления. Затем производится гидравлический (пневматический) расчёт и определяется среднецикловой КПД; для гидравлического привода производится тепловой расчёт и определяются параметры гидробака или теплообменного аппарата. Для оценки динамических свойств производится динамический расчёт. Для этого принимаются допущения и упрощения, выбирается расчётная схема, составляется математическая модель, для решения которой можно использовать специализированные программы, например «MATLAB+Simulink». Если необходимо, по результатам расчётов вносятся уточнения в техническое задание на проектирование системы управления. По результатам проектного раздела могут выполняться следующие листы графической части:

- Циклограммы работы в различных режимах с указанием времени, скорости (расхода), давления.
- Схема гидравлическая (пневматическая) принципиальная;
- Схема электрическая структурная или функциональная;
- Математическая модель или структурная схема динамического анализа, результаты моделирования;
- Сборочный чертёж разработанного гидроблока;
- Технологический процесс сборки разработанного гидроблока.

Для ВКР с вариантом темы «Система автоматического регулирования (позиционирования, стабилизации, следящая и т.п.) ...» технологический подраздел включает обоснование необходимости разработки системы регулирования; определение (описание) закона изменения регулируемой величины, её влияние на качество продукции; определение числовых параметров закона регулирования и качества системы автоматического регулирования. В расчётно-конструкторском подразделе производится

энергетический расчёт и составляется схема гидравлическая (пневматическая) принципиальная (структурная); составляется схема электрическая функциональная (принципиальная); производится выбор гидроаппаратов и электронных модулей, входящих в контур автоматического регулирования; разрабатывается техническое задание на проектирование или(и) системы управления, или(и) гидравлической(пневматической) системы. На основании полученных данных составляются передаточные функции отдельных элементов, составляется структурная схема контура автоматического регулирования, рассчитываются (подбираются) параметры регулятора, производится оценка качества регулирования. Для решения этих задач можно пользоваться специализированным программным обеспечением, например «MATLAB+Simulink». По результатам проектного раздела могут выполняться следующие листы графической части:

- Схема гидравлическая (пневматическая) принципиальная (структурная);
- Схема электрическая функциональная (принципиальная);
- Структурная схема системы автоматического регулирования;
- Управляющая программа, которая может являться вторым листом схемы.
- Динамический анализ разработанной системы регулирования, дающий представление о результатах автоматического регулирования (переходные функции, ЛАЧХ, ЛФЧХ, запас устойчивости и т.п.);
- Сборочный чертёж гидроблока с пропорциональным управлением;

Исследовательские проекты. Содержание технологического, расчётно-конструкторского подразделов и графической части определяется темой ВКР. Экспериментальная часть содержит описание объекта исследования и экспериментального стенда, определение входных и выходных переменных, обоснование выбора математической модели, разработку плана эксперимента, экспериментальные данные, математическую обработку результатов эксперимента. На основе экспериментальной части выполняется 2...5 листов графической части:

- Чертёж общего вида;
 - Схема электрическая принципиальная;
 - Схема гидравлическая (пневматическая) принципиальная;
 - Результаты эксперимента.
- 4.3.5 Общие требования к проектному разделу

Объём проектного раздела 40...45 страниц, не менее 4 ссылок на использованные источники. Название раздела или «Проектный раздел» или в соответствии с темой ВКР, например, «Разработка системы управления»,

«Разработка гидравлического привода». Название подразделов – по видам описываемой работы. Например:

3 Разработка пневматического привода

3.1 Режимы работы и блокировки.

3.2 Разработка схемы пневматической принципиальной.

3.3 Пневматический расчёт и выбор пневмоаппаратов.

3.4 Динамический расчёт

3.5 Разработка технического задания на изготовления системы управления ..

При необходимости, кроме указанного выше, раздел может быть дополнен содержательной частью и(или) одним листом графической части, поясняющим какие-то особенности работы оборудования или реализации инновационного проекта (например общий вид оборудования, структурная схема, блок-схема, дополнительные графики, таблицы и т.п.). Объём графической части ВКР – 7...9 листов формата А1. Чертёж общего вида и план-график реализации проекта являются обязательными.

Заключение. Заключение должно содержать краткие выводы, оценку результатов выполненной работы, преимущества решений, принятых в работе, соответствие полученных результатов заданию. Отчет по преддипломной практике сдается на кафедру, регистрируется и защищается студентом руководителю практики от кафедры.

2.3 Примерные вопросы для подготовки к защите отчета по практике

1. Общие сведения об организации: ее краткая характеристика и виды деятельности.
2. Какие виды инструктажей по технике безопасности проводятся в организации?
3. Назовите законодательные и нормативные документы, регламентирующие деятельность организации.
4. Назовите общую структуру организации, основные функции и задачи, решаемые организацией.
5. Какие технологические процессы реализуются в организации?
6. Каким образом осуществляется взаимодействие между отделами, службами внутри организации?
7. Расскажите о порядке предоставления отчетов о проведенной работе структурными подразделениями организации руководству.
8. Расскажите о структуре и функциях корпоративного управления организации.

9. Проведите оценку политики и стратегии управления организацией.
10. Какие цели практики были поставлены перед обучающимся и как они выполнены в период прохождения практики?
11. Какие задания были выполнены студентом за время прохождения практики, какие результаты получены?
12. Какие навыки и практические умения приобрел обучающийся в период прохождения практики?
13. Какой организационно-управленческий опыт приобрел обучающийся в период практики?
14. Исследование аналитических и инновационных основ функционирования различных подразделений предприятия (организации).
15. Анализ и оценка деятельности предприятия (организации) разработка направлений совершенствования инновационной деятельности.
16. Материалы, применяемые в машиностроении. Особенности выбора материалов применяемых в элементах гидропривода
17. Неметаллические материалы, применяемые в элементах гидроприводов и гидроприводах.
18. Металлические материалы, применяемые в элементах гидропривода.
19. Методы выбора получения заготовок. Методы механической обработки поверхностей. Допуски на изготовления.
20. Специальные методы изготовления элементов гидромашин, гидромашин и средств ГПА.
21. Типы монтажа гидропривода
22. Виды монтажных гидравлических плит, материалы для изготовления плит, особенности изготовления.
23. Сборочные приспособления, технический контроль
24. Виды сборки гидроприводов: стационарная и подвижная, расчет основных параметров
25. Методы контроля качества собранных узлов и машин.
26. Схемы сборочных элементов изделий, технологические схемы сборки.
27. Характеристики соединений при сборке. Выполнение соединений. Подвижные и неподвижные соединения.
28. Методы проведения испытаний узлов гидроприводов. Типы испытаний.
29. Материалы для изготовления, виды баков, особенности выбора материалов для изготовления баков
30. Порядок выполнения процедуры запуска гидропривода

31. Основные методы сборки. Механизация сборки. Автоматизация сборки.
32. Размерные цепи.
33. Определение приведенной к поршню гидроцилиндра массы жидкости гидросистемы;
34. Характеристика насосной установки с переливным клапаном;
35. Уравнение для расчета процесса пуска и торможения гидро- и пневмопривода;
36. Классификация тормозных устройств гидро- и пневмосистем;
37. Методика расчета тормозных устройств гидро – и пневмосистем ;
38. Классификация следящих гидро – и пневмоприводов дроссельного регулирования ;
39. Выяснить устойчивость следящего гидропривода дроссельного регулирования, используя критерий Михайлова, характеристическое уравнение привода: $S^3 + 10 \cdot p^2 + 5 \cdot p + 1$;
40. Определить граничное значение передаточного коэффициента по логарифмической частотной характеристике разомкнутый САР ;
41. Методы определения запаса устойчивости по амплитуде и фазе ;
42. Корректировка динамических свойств следящего гидропривода дроссельного регулирования;
43. Классификация электрогидравлических и электропневматических следящих приводов ЭГСП ;
44. Основные элементы ЭГСП ;
45. Структурная схема динамического анализа ЭГСП ;
46. Математическая модель электромеханического преобразователя;
47. Корректировка динамических свойств ЭГСП дроссельного регулирования;
48. Динамические особенности гидропривода объемного регулирования скорости;
49. Структурная схема динамического анализа гидропривода объемного регулирования скорости;
50. Частотные характеристики (АФЧХ) основных звеньев следящего гидропривода объемного регулирования , СГПОР ;
51. Оценка качества регулирования по вещественной частотной характеристике СГПОР ;
52. Разновидности регуляторов гидро- и пневмоприводов ;
53. Структурная схема динамического анализа СДА для гидросистемы с регулятором расхода и скорости выходного звена гидродвигателя ;
54. СДА гидропривода с переливным клапаном прямого действия ;

- 55.СДА гидропривода с переливным клапаном непрямого действия ;
- 56.Диаграмма Вышнеградского при анализе автоматических регуляторов гидросистем.
- 57.Перечислить основные этапы проектирования, обозначить суть каждого этапа.
- 58.Какая техническая документация разрабатывается на этапе эскизного и технического проектирования.
- 59.Какая техническая документация разрабатывается на этапе разработки опытного образца.
- 60.Какая техническая документация разрабатывается на этапе подготовки серийногоили массового производства..
- 61.Привести структуру гидромашин и ГП и их классификацию по различным признакам.
- 62.Перечислить и дать понятия основным характеристикам ГП.
- 63.Объяснить и подтвердить аналитически смысл мультипликационного эффекта ГП по давлению.
- 64.Объяснить и подтвердить аналитически смысл мультипликационного эффекта ГП по усилию.
- 65.Дать понятие и привести основные характеристики дроссельного способа регулирования скорости в ГП.
- 66.Дать понятие и привести основные характеристики машинного способа регулирования скорости в ГП.
- 67.Привести и объяснить основные схемные решениям по стабилизации скорости в ГПП...
- 68.Привести и объяснить основные схемные решениям по синхронизации скорости в ГП.
- 69.Привести и объяснить основные схемные решениям по пропорциональному регулированию скорости в ГП..
- 70.Перечислить и объяснить особенности регулирования скорости в пневмосистемах.
- 71.Способы и схемы разгрузки в объемном ГП
- 72.Способы и схемы автоматического переключения скоростей в ГП.
- 73.Перечислить и привести примеры способов управления двухпозиционными релейными ГП.
- 74.Дать аналитическое обоснование определения оптимальной предельной скорости
- 75.по коэффициенту нагрузки для двухпозиционного релейного ГП.
- 76.Привести методику энергетического расчета исполнительной части ГП.

77. Дать характеристики основным типам насосных установок.
78. Привести методику энергетического расчета насосной установки ГП.
79. Привести методику гидравлического расчета ГП.
80. Привести методику теплового расчета ГП.
81. Описать порядок составления математической модели динамики двухпозиционных ГП.
82. Привести методику динамического расчета двухпозиционных ГП.
83. Привести структурную схему и описать работу следящего ГП с дроссельным управлением.
84. Описать особенности расчета следящего ГП с дроссельным управлением.
85. Описать выбор структуры и особенности проектирования следящих ГП с машинным управлением.
86. Особенности проектирования ГП дискретного действия.
87. Объёмные гидравлические машины: определение, терминология, классификация, основные признаки. Принцип работы и примеры простейших объёмных гидравлических машин.
88. Физические свойства рабочей жидкости
89. Течение вязкой жидкости в зазорах. Гидростатический подшипник.
90. Структурная схема и основные параметры объёмных гидравлических машин.
91. Распределение жидкости в объёмных гидравлических машинах.
92. Явление кавитации в объёмных гидравлических машинах: пути возникновения и способы предотвращения.
93. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели: назначение и основные схемы, действующие силы, порядок расчета основных размеров.
94. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели: примеры конструктивного исполнения.
95. Уплотнения подвижных и неподвижных соединений.
96. Поршневые насосы: основные схемы, область применения. Кинематика поршневого насоса с кривошипно-шатунным приводом. Равномерность подачи поршневого насоса с кривошипно-шатунным приводом. Индикаторная диаграмма поршневого насоса с кривошипно-шатунным приводом и клапанным распределением.
97. Клапанное распределение: типы клапанов и условия для их расчета.
98. Роторные радиально-поршневые объёмные гидравлические машины: кинематика насоса однократно-го действия, принципиальная схема и кинематические зависимости, способы распределения рабочей жидкости, силы, действующие в насосе, суммарная теоретическая про-

- изводительность и ее пульсация, порядок расчета распределительной цапфы при золотниковом цилиндрическом распределении рабочей жидкости.
- 99.Высокомоментные многоходовые роторные радиально-поршневые объёмные гидравлические машины.
 100. Порядок расчета роторных радиально-поршневых объёмных гидравлических машин.
 101. Роторные аксиально-поршневые объёмные гидравлические машины: принцип действия и основные типы, основные кинематические соотношения, действующие силы, последовательность расчета основных параметров, торцевое распределение.
 102. Кинематика роторных аксиально-поршневых объёмных гидравлических машин с двойным несилowym карданом и с силовым карданом, способы выравнивания производительности, примеры конструктивного исполнения.
 103. Расчет насоса подпитки.
 104. Роторно-пластинчатые гидромашины: принцип действия, основные кинематические схемы, область применения, неравномерность производительности роторно-пластинчатых гидромашин, силы, действующие в роторно-пластинчатых гидромашинках. Разгрузка пластин.
 105. Роторно-пластинчатые гидромашины двукратного действия.
 106. Шестеренные гидромашины: устройство и принцип действия.Производительность шестеренных гидромашин. Явление компрессии в шестеренных гидромашинках. Нагрузка на подшипники вала шестеренных гидромашин и пути её уравнивания. Крутящий момент на валу шестеренных гидромашин. Выбор параметров шестеренной гидромашинки.
 107. Винтовые гидромашины: устройство и принцип действия на примере трехвинтового двухзаходного насоса. Подача и расчет основных параметров винтового насоса.
 108. Способы регулирования объёмных гидравлических машин.
 109. Какие гидромашины относятся к лопастным динамическим?
 110. В чем заключается принцип действия центробежных насосов?
 111. Какие элементы конструкции включает проточная часть центробежного насоса?
 112. В каких движениях участвуют и по каким траекториям движутся частицы жидкости в канале РК центробежного насоса?

113. Как изменяется окружная (переносная) и относительная скорости движения частиц жидкости вдоль канала?
114. Объясните причину применения РК с лопатками загнутыми назад?
115. Сформулируйте определение подачи, напора и мощности центробежного насоса.
116. Назовите характеристики центробежного насоса.
117. Как изменяется конструкция РК насоса, при увеличении коэффициента быстроходности n_s ?
118. Приведите основное уравнение центробежного насоса в случае осевого входа потока.
119. Перечислите секторы рынка и области применения центробежных насосов.
120. Перечислите основные элементы конструкции насосной установки.
121. Каковы особенности эксплуатации лопастных насосов?
122. Как следует запускать центробежный и осевой насосы?
123. Назовите способы регулирования работы лопастных насосов. Укажите какой способ наиболее экономичен?
124. Что такое вакуумметрическая высота всасывания?
125. Дайте определение «открытой» и «закрытой» схем насосных установок?
126. Какие испытания возможно проводить на изучаемой насосной установке?
127. Дайте определение гидродинамического трансформатора и назовите основные элементы его конструкции.
128. Перечислите основные преимущества ГДТ, благодаря которым повышается производительность и надёжность машин.
129. В чем их отличительные и функциональные особенности ГДТ от ГДМ?
130. Назовите основные режимы работы ГДТ.

Укажите области применения ГДТ в технике и приведите схему его установки в приводах мобильных машин.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень приобретенных компетенций обучающихся по преддипломной практике приведен в таблице 4

Таблица 4 – Оценочные материалы (оценочные средства) по преддипломной практике

Компет енция	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежу точный конт- роль		текущий контроль	промежудо чный конт- роль		текущий контроль	промежуточ ный контроль
ПК-5	механизм ы функцион ирования систем, методы оценки основных ресурсов;	-	Отчет	оценивать основные ресурсы требуемые на реализацию инновацион ных проектов;	-	Отчет, индивидуальн ое задание	навыками анализа основных ресурсов требуемых на реализацию инновационных проектов;	-	Отчет, индивидуально е задание
	механизм ы функцион ирования систем, методы оценки основных ресурсов и затрат на реализаци ю инновацио нных проектов;			оценивать основные ресурсов и затраты требуемые на реализацию инновацион ных проектов;			навыками анализа основных ресурсов и затрат требуемых на реализацию инновационных проектов;		
	механизм ы функцион ирования систем,			оценивать функционир ующие системы, применять			навыками анализа функционирующи х систем, и методами стоимостной		

	методы стоимостной оценки основных ресурсов и затрат на реализацию инновационных проектов.			методы стоимостной оценки основных ресурсов и затрат на реализацию инновационных проектов.			оценки основных ресурсов и затрат на реализацию инновационных проектов.		
ПК-11	Программное обеспечение, используемое для составления технических отчётов.	-	Отчет	Использовать программное обеспечение для составления технических отчётов.	-	Отчет, индивидуальное задание	Навыками самостоятельной работы по поиску и использованию программного обеспечения при составлении технических отчётов.	-	Отчет, индивидуальное задание
	Примеры структур технического отчёта.			Составлять структуру (содержание) технического отчёта.			Навыками самостоятельной работы по разработке структуры технического отчёта.		
	Примеры нормативных документов			Использовать					

	в, регламентирующих технические отчёты.			нормативные документы для составления технических отчётов.			Навыками самостоятельной работы по поиску и использованию нормативной документации для составления технического отчёта.		
ПК-13	Базовые принципы построения CALS систем, основные понятия	-	Отчет	Анализировать компьютерные системы управления жизненным циклом изделий	-	Отчет, индивидуальное задание	Навыками по определению уровня управляемости систем	-	Отчет, индивидуально задание
	PLM системы, MRP системы, ERP системы, EPM системы, PDM системы,			Применять компьютерные системы управления жизненным циклом изделий			Навыками работы в прикладных программах групп PDM, PLM, WorkFlow, EPM		

	системы управления проектами								
	Основы синтеза CALS систем разного уровня			Выбирать оптимальные варианты компьютерных систем управления жизненным циклом изделий под конкретные задачи			Навыками управления процессами и объектами в любых условиях управленческой среды		
ПК-15	Соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач	-	Отчет	Применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач	-	Отчет, индивидуальное задание	Навыками применения соответствующего физико-математического аппарата при решении задач	-	Отчет, индивидуальное задание
	Соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач			Применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования при решении			Навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования при решении профессиональных задач		

	нальных задач			профессиональных задач					
	Соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			Применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач			Навыками применения соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		