МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

«Утверждаю»
Проректор по НДИП
_____ И.А.Абдуллин
«_12_» ____12____ 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б2.П3 преддипломная практика**
Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа подготовки Проектирование и эксплуатация вакуумного технологического оборудования

Квалификация	МАГИСТР
Форма обучения	очная
Институт, факультет	ИХНМ, механический
Кафедра-разработчик рабочей программы	каф. ВТЭУ
Курс, семестр	2к., 4с.

ИТОГО : 6 зачетных единиц.

Казань, 2016г.

Рабочая программа производственной практики студентов составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом МИНОБРНАУКИ России от 21 ноября 2014 № 1489) по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» по программе «Проектирование и эксплуатация вакуумного технологического оборудования» в соответствии с учебным планом, утвержденным в 2016 году.

Разработчик программы,
доцент _____. С.А. Булаев
(подпись) (должность, И.О. Фамилия)

Ответ. за организацию практики _____. С.А. Булаев
(подпись) (должность, И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТЭУ 6 декабря 2016 , протокол № 3

Зав. кафедрой, проф. _____ В.А. Аляев
(подпись)

« Проверил»
Зав. учебно-произв. практикой студентов _____ М. М. Шекурова
(подпись)
«12» 12 2016 г

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании методической комиссии по интеграции учебного процесса с производством
«12» 12 2016 г., протокол № 4

Председатель комиссии _____ И.А. Липатова

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Целью преддипломной практики является:

– подготовить студента к выполнению дипломного проекта посредством изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике дипломного проекта;

– изучение типовых процессов и оборудования, имеющих отношение к вакуумной технике или технологии;

– закрепление и расширение полученных компетенций в сфере вакуумных технологий и оборудования;

– приобретение навыков в ведении самостоятельной работы производственно-исследовательского характера путем выполнения работ по заданию кафедры и предприятия в помощь производству и при проведении общественно – воспитательной работы в производственном коллективе;

– сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Основными задачами преддипломной практики являются:

– закрепление теоретических знаний, в т.ч. и непосредственной практической работой на предприятии при изучении того или иного оборудования, узла, цеха;

– приобретение навыков организационной работы в коллективе предприятия;

– сбор, анализ литературы согласно выданному заданию для дальнейшего использования при написании отчета по практике, а также дипломного проекта;

– систематизировать материал для подготовки отчета по практике.

Студенты во время прохождения практики обязаны:

– придерживаться правил техники безопасности, соблюдать режим работы предприятия;

– выполнять в полном объеме задачи, предусмотренные программой преддипломной практики, и указания руководителя практики от предприятия;

– вести дневник практики, куда необходимо вносить данные обо всех выполняемых работах, прослушанных лекциях, участии в различных мероприятиях, проводимых в отделе и на предприятии;

– составлять отчет по практике.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Преддипломная практика»**,** могут быть использованы при написании выпускной квалификационной работы.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

В результате прохождения преддипломной практики магистр по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» по программе "Проектирование и эксплуатация вакуумного технологического оборудования" должен обладать следующими компетенциями:

1. способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа (ОПК-3),

2. способностью разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1),

3. способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии (ПК-2);

4. способностью осуществлять экспертизу технической документации (ПК-5);

5. способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов (ПК-20);

6. способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки

конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-23);

7. способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-24);

8. способностью осуществлять контроль за параметрами вакуум-технологических процессов с использованием современных вакуум-измерительных приборов, масс-спектрометров, течеискателей (СК-1);

9. способностью выбирать метод нанесения защитных покрытий с учетом свойств подложки и назначения покрытия и проектировать технологическое оборудование для реализации выбранного метода (СК-2);

10. способностью разрабатывать принципиальные схемы, проектировать вакуумные системы технологических установок с учетом их функционального назначения (СК-4);

11. умением выбирать экспериментальные и расчетные методы исследования характеристик откачного оборудования (СК-5);

12. способностью к комплексной оценке и прогнозированию технико-эстетических показателей промышленной продукции при разработке, проектировании и реализации новых технологических решений (СК-9).

3. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы

Дисциплина «Преддипломная практика» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся в магистратуре по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы.

Полученные в ходе прохождения преддипломной практики знания, навыки и умения являются базой для написания выпускной квалификационной работы.

4. Время проведения преддипломной практики

Объем преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительностью 4 недели. Практика проходит во втором семестре второго года обучения в магистратуре.

5. *Структура и содержание дисциплины «Учебная практика»*

№ п/п	Раздел дисциплины (темы)	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практ занят	Лаб раб	СРС		
1	Тема 1. Знакомство с предприятием			10		10	Экскурсионно-практическое занятие	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчет по практике
2	Тема 2. Ознакомление с работой цеха (участка) и его оборудованием			10		10	Экскурсионно-практическое занятие	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчет по практике
3	Тема 3. Изучение техпроцесса			55		55	Экскурсионно-практическое занятие	Собеседование, проверка дневников,

	(оборудования, установки, насоса). Подбор материалов для ВКР							оценка выполнения текущих заданий, отчет по практике
4	Тема 4. Написание отчета			33		33	Экскурсионно-практическое занятие	Собеседование, проверка дневников, оценка выполнения текущих заданий, отчет по практике
	Итого:			**108**		**108**		

Содержание практических занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий

№ п/п	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	10	Тема 1. Знакомство с предприятием	Ознакомление с правилами работы предприятия, инструкцией по ТБ, противопожарной и электробезопасности	ПК-24,
2.	10	Тема 2. Ознакомление с работой цеха (участка) и его оборудованием	Ознакомление с оборудованием, установкой	ПК-23, ПК-24,
3.	55	Тема 3. Изучение технологического процесса (оборудования, установки, насоса)	Изучение регламента, схем, чертежей, промышленной установки или насоса	ОПК-3, ПК-1, ПК-23, ПК-24, СК-1, СК-5
4.	33	Тема 4. Написание отчета	Оформление, написание, подготовка отчета к защите	ОПК-3, ПК-1, ПК-23, СК-1, СК-5

6. Формы отчетности по преддипломной практике

Преддипломная практика проводится в соответствии с учебным планом и аттестуется преподавателем по системе дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет выставляется в соответствии с рейтинговой системой оценки исходя из минимального балла 60 и максимального балла 100.

По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся в течение практики подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию:

1. индивидуальное задание на преддипломную практику;
2. отчет по преддипломной практике;
3. дневник по преддипломной практике;
4. отзыв о выполнении программы практики;
5. путевку на прохождение практики;

На основании отчетной документации, сданной обучающимся на кафедру по окончании практики, преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске обучающегося к защите отчета по практике.

Отчет студент готовит в течение всей практики. Готовый отчет проверяется и подписывается руководителем от предприятия и руководителем от университета, ставится оценка.

Дневник ведется обучающимися ежедневно и в течение всего периода практики. Он проверяется и подписывается руководителями практики от предприятия и от университета. В

дневник необходимо записывать все виды работ, выполняемых обучающимся, а также данные, необходимые для составления отчета.

В отзыве руководитель практики от предприятия приводит характеристику отношения обучающегося к практике в целом и достигнутым им результатам, сведения об отношении к порученной работе, дисциплинированности, приобретенных навыках, умениях, знаниях.

Отчет по преддипломной практике должен содержать:

1. Титульный лист.
2. Содержание
3. Введение (кратко о тематике, задачах, проблематике и т.п.).
4. Характеристика базы практики.
5. Структура предприятия.
6. Литературный обзор о рассмотренных насосах, установках, технологиях, методы или способы получения результатов, возможная модернизация объекта исследования или процесса; Технология производства изделия (насоса или какого-либо продукта, полученного с использованием вакуумного оборудования);
7. Расчеты и описание принципа изучаемого объекта;
8. Безопасность жизнедеятельности.
9. Выводы (заключение).
10. Список использованной литературы (оформление по ГОСТу), нормативно-технической и нормативно-методической документации.
11. Приложения (вспомогательные материалы и источники информации, которые были необходимы для характеристики и обоснования каких-либо решений и предложений.

7. Промежуточная аттестация обучающихся по преддипломной практике

По окончании преддипломной практики студент сдает зачет (защищает отчет) с оценкой.

Защита отчета проводится перед комиссией на кафедре. Защита носит публичный характер и проходит в присутствии студентов-практикантов и заслушивается преподавателями университета и руководителями практики от предприятия (по согласованию).

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время по индивидуальному графику.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики

При изучении дисциплины «Преддипломная практика» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Вакуумная техника. Оборудование, проектирование, технологии, эксплуатация. Ч.1. Инженерно-физические основы: учебное пособие / М.Х. Хабланян, Г.Л. Саксаганский, А.В. Бурмистров; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 232 с.	84 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Бурмистров А.В. Бесконтактные вакуумные насосы: учеб. пособие / А.В. Бурмистров; Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2010 .— 102 с.	72 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Вакуумная техника: справочник / К.Е. Демихов, Ю.В. Панфилов, Н.К. Никулин и др.; под общ. ред. К.Е. Демихова, Ю.В. Панфилова. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 2009. - 590 с., ил.	149 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Покрытия различного назначения для металлических материалов: Учебное пособие / А.А.Ильин, Г.Б.Строганов, С.В.Скворцова - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 144 с.: ил.;	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/bookread2.php?book=415572 Доступ с любой точки Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
5. Каргин Г.В. Производство роторных машин: учеб. пособие / Г.В. Каргин; Казан. гос. технол. ун-т. - Казань, 2011 .-125 с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина, Е.В. Нижегородов, Г.И. Терехова. – М.: ФОРУМ, 2013. – 272 с.	ЭБС «Znanium.com» http:/www.znanium.com/bookread2.php?book=390595 Доступ с любой точки Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
7. Физика неидеальной плазмы/ Фортов В.Е., Храпак А.Г., Якубов И.Т.. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 528 с.	ЭБС Книгафонд http://www.knigafund.ru/books/174668/read Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP адресов КНИТУ

Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Бурмистров, А.В. Прямые и обратные потоки в бесконтактных вакуумных насосах : монография / А.В. Бурмистров; Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2009 .— 232 с.	50 экз. на кафедре ВТЭУ
2. Сафин Р.Г., Иванов, А.И., Тимербаев Н.Ф. Основы научных исследований/ Сафин Р.Г., Иванов А.И., Тимербаев Н.Ф... – Казань: КНИТУ, 2013. – 156 с. ISBN: 978-5-7882-1412-2	129 экз.в УНИЦ КНИТУ
3. Основы конструирования вакуумных плазменных установок: учебное пособие /Духопельников Д.В., Марахтанов М.К., Воробьёв Е.В., под ред. А.Б. Ивашкина Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана 2014 г. 94 с	ЭБС Книгафонд http://www.knigafund.ru/books/174463 Доступ с любой точки Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ
4. Каталог вакуумного оборудования/ АО «Вакууммаш». - Казань, 2014.	20 экз. на кафедре ВТЭУ
5. Райзер Ю.П. Физика газового разряда: монография - 3-е изд., перераб. и доп. — Долгопрудный: Интеллект, 2009 . - 736 с.	6 экз. в УНИЦ КНИТУ

Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Учебная практика» рекомендовано использование электронных источников информации:

- Электронные каталоги: УНИЦ (http://library.kstu.ru/ , http://ruslan.kstu.ru/),
– Электронно-библиотечная система (ЭБС) «КнигаФонд» http://www.knigafund.ru
– Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань» http://e.lanbook.com

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» Учебно-научный информационный центр

Володягина А.А.

9. Материально-техническое обеспечение практики

Преддипломная практика может проводиться на различных предприятиях, где имеется вакуумное оборудование, позволяющее подготовить материал для выпускной квалификационной работы. Практика проводится в цехах, лабораториях, на участках предприятия. Практика проводится с привлечением квалифицированных специалистов.

Основные требования, предъявляемые к базам практики: предприятие должно относиться к машиностроительному профилю, работающего в сфере компрессорного или вакуумного машиностроения.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации
по преддипломной практике
студентов очной формы обучения

Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

Программа подготовки Проектирование и эксплуатация вакуумного технологического оборудования
Квалификация МАГИСТР
Институт ИХНМ
Факультет Механический
Кафедра ВТЭУ

Практика :
Преддипломная - 2 курс.(семестр 4)

Казань, 2016г.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании выпускающей кафедры

«_6_» декабря 2016 года, протокол № 3

Заведующий кафедрой ВТЭУ

_____ В.А. Аляев

(подпись) «___» _____ 20____г.

СОГЛАСОВАНО:

Эксперты:

инж.-конструктор АО "Вакууммаш" Логинов Д.Г._____

Ф.И.О., должность, организация, подпись

_вед. технолог ЗАО "Ферри Ватт" Муртазин Р.Н._____

Ф.И.О., должность, организация, подпись

СОСТАВИТЕЛЬ:

__С.А. Булаев, доц. каф. ВТЭУ _____

Ф.И.О., должность, организация, подпись

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формированияПеречень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Тема занятия	Формируемые компетенции	Оценочные средства
1.	Тема 1.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, СК-1, СК-2, СК-4, СК-5, СК-9	Отчет по практике
2.	Тема 2.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, СК-1, СК-2, СК-4, СК-5, СК-9	Отчет по практике
3.	Тема 3.	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, СК-1, СК-2, СК-4, СК-5, СК-9	Отчет по практике
4.	Тема 4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, СК-1, СК-2, СК-4, СК-5, СК-9	Отчет по практике

2.Показатели и критерии оценивания компетенций на этапах их формирования с описанием шкал оценивания

Этап формирования компетенции	Индекс компетенции	Уровни освоения компетенции	Шкала оценивания (в баллах)
Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4,	ОПК-3	**Пороговый** ***Знает***: источники информации по вакуумным установкам и насосам, компьютерные программы для черчения и ведения расчетов ***Умеет***: применять базовые источники информации по вакуумным установкам и насосам, компьютерные программы для черчения и ведения расчетов ***Способен***: грамотно использовать полученную информацию, работать в специализированных программных оболочках на базовом уровне	2-3
		Продвинутый ***Знает***: основные источники информации по вакуумным установкам и насосам, компьютерные программы для черчения и ведения расчетов; методы расчета параметров вакуумных насосов и установок ***Умеет***: применять основные источники информации по вакуумным установкам и насосам, компьютерные программы для	3-4

		черчения и ведения расчетов; применять на практике методы расчета параметров вакуумных насосов и установок ***Способен***: грамотно использовать полученную информацию, работать в специализированных программных оболочках на среднем уровне; применять тот или иной метод расчета	
		Высокий ***Знает***: необходимые в работе источники информации по вакуумным установкам и насосам, компьютерные программы для черчения и ведения расчетов; методы анализа и расчета параметров вакуумных насосов и установок; методы подбора вакуумного оборудования ***Умеет***: применять все необходимые источники информации по вакуумным установкам и насосам, компьютерные программы для черчения и ведения расчетов; применять на практике методы анализа и расчета параметров вакуумных насосов и установок; методы подбора вакуумного оборудования ***Способен***: грамотно использовать полученную информацию, работать в специализированных программных оболочках на высоком уровне; использовать в своей работе методы анализа и расчета	4-5
	ПК-1	**Пороговый** ***Знает***: принципы разработки технического задания и средств технологического контроля ***Умеет***: проводить разработку технического задания и средств технологического контроля ***Способен***: самостоятельно разрабатывать некоторые технические задания на проектирование элементов вакуумного оборудования; выбирать элементы вакуумного оборудования	2-3
		Продвинутый ***Знает***: принципы разработки технического задания и средств технологического контроля; методы подбора вспомогательного или иного оборудования; принцип работы оборудования, необходимого для производства вакуумного оборудования ***Умеет***: проводить разработку технического задания и средств технологического	3-4

		контроля ***Способен***: самостоятельно разрабатывать основные технические задания на проектирование элементов вакуумного оборудования; выбирать элементы вакуумного оборудования; подобрать оборудование для того или иного производства	
		Высокий ***Знает***: принципы разработки технического задания и средств технологического контроля; методы подбора вспомогательного или иного оборудования; принцип работы оборудования, необходимого для производства вакуумного оборудования, а также их взаимозаменяемость; виды контроля ***Умеет***: проводить разработку технического задания и средств технологического контроля; анализировать ход работ и делать выводы ***Способен***: самостоятельно разрабатывать технические задания на проектирование элементов вакуумного оборудования; выбирать элементы вакуумного оборудования; подбирать оборудование для того или иного производства, подбирать средства измерения и контроля изделий и установок; делать выводы о проделанной работе	4-5
	ПК-2	**Пороговый** ***Знает***: основные марки металлов, сплавов, резин и других материалов применяемых в вакуумной технике, основные методы и принципы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей требуемой формы ***Умеет***: выбрать способ получения детали из определенного материала в соответствии с его свойствами, разработать форму детали исходя из её предназначения, представить метод получения узлов механизмов, оформить конструкторско-технологическую документацию и чертежи в соответствии с принятыми стандартами и правилами ***Способен***: к применению на практике знания о конструкционных материалах, способен использовать метод проектирования и расчета получения деталей различными способами формообразования; подобрать материалы; создать конструкторско-технологическую документацию; работать и применять	2-3

		требования ЕСКД и ГОСТ	
		Продвинутый ***Знает***: основные марки металлов, сплавов, резин и других материалов применяемых в вакуумной технике, классификацию материалов, основные методы и принципы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей требуемой формы ***Умеет***: выбрать способ получения детали из определенного материала в соответствии с его свойствами, разработать форму детали исходя из её предназначения, представить совокупность методов получения узлов механизмов, оформить конструкторско-технологическую документацию и чертежи в соответствии с принятыми стандартами и правилами ***Способен***: к применению на практике знания о конструкционных материалах, способен использовать методы проектирования и расчета получения деталей различными способами формообразования; подобрать материалы; создать конструкторско-технологическую документацию; работать и применять требования ЕСКД и ГОСТ	3-4
		Высокий ***Знает***: основные марки металлов, сплавов, резин и других материалов применяемых в вакуумной технике, классификацию материалов, основные методы и принципы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей требуемой формы, качества и цены, виды сварки ***Умеет***: выбрать способ получения детали из определенного материала в соответствии с его свойствами, разработать форму детали исходя из её предназначения, представить совокупность методов получения узлов механизмов, оформить конструкторско-технологическую документацию и чертежи в соответствии с принятыми стандартами и правилами, дать рекомендации или предложить аналог ***Способен***: к применению на практике знания о конструкционных материалах, способен использовать методы проектирования и расчета получения деталей различными способами формообразования; подобрать режущий инструмент для металлообработки деталей; подобрать материалы; создать конструкторско-технологическую документацию; работать и применять	4-5

		требования ЕСКД и ГОСТ	
	ПК-5	**Пороговый** ***Знает:*** основные требования и правила предъявляемые к содержанию и оформлению пояснительной записки, чертежей и документации ***Умеет:*** осуществлять экспертную оценку технической документации: пояснительной записки и чертежей ***Способен***: осуществлять экспертную оценку технической документации: пояснительной записки и чертежей	2-3
		Продвинутый ***Знает:*** основные требования, предъявляемые к содержанию и оформлению пояснительной записки и чертежей, перечень работ выполняемых на стадии технического предложения ***Умеет:*** осуществлять экспертную оценку технической документации: пояснительная записка, эскизный проект, чертеж ***Способен***: к построению и изложению технических условий на технологическое оборудование	3-4
		Высокий ***Знает:*** основные требования, предъявляемые к содержанию и оформлению пояснительной записки, перечень работ выполняемых на стадии технического предложения ***Умеет:*** осуществлять экспертную оценку технической документации: пояснительная записка, эскизный проект, технический проект и технические условия ***Способен***: навыками построения и изложения технических условий на технологическое оборудование	4-5
	ПК-20	**Пороговый** ***Знает***: функционал CAD, CAE, CAM пакетов прикладных программ для расчета и проектирования основных узлов вакуумных технологического оборудования. ***Умеет:*** разрабатывать физические математические модели разрабатываемых узлов и деталей. ***Способен***: формулировать допущения математической модели.	2-3
		Продвинутый ***Знает***: как выбирать подходящий метод математического моделирования исследуемого объекта или процесса. ***Умеет:*** комбинировать различные экспериментальные и численные методики для всестороннего исследования объектов или процессов вакуумной техники и	3-4

		технологии ***Способен***: выявить влияние допущений математических моделей на получаемые результаты	
		Высокий ***Знает***: как провести исследование результатов численных расчетов, как провести анализ полученных данных. ***Умеет:*** оценивать значимость и практическую пригодность результатов математического моделирования и экспериментальных исследований ***Способен***: выявить влияние допущений математических моделей на получаемые результаты, дать рекомендации и провести анализ	4-5
	ПК-23	**Пороговый** ***Знает***: принципы создания технических заданий с использованием средств автоматизации; основные принципы проектирования вакуумного оборудования; принципы разработки технической документации на вакуумное оборудование ***Умеет***: подготавливать технические задания на разработку проектных решений с использованием средств автоматизации ***Способен***: на начальной стадии вести подготовку технического задания, документации по вакуумным насосам, установкам и оборудованию	2-3
		Продвинутый ***Знает***: принципы создания технических заданий; основные принципы проектирования вакуумного оборудования; принципы разработки технической документации на вакуумное оборудование; методики проведения обзоров ***Умеет***: подготавливать технические задания на разработку проектных решений; проводить обзоры ***Способен***: вести подготовку технического задания, документации по вакуумным насосам, установкам и оборудованию; проводить обзоры	3-4
		Высокий ***Знает***: принципы создания технических заданий; необходимые принципы проектирования вакуумного оборудования; методики проведения обзоров, написания отзывов и заключений ***Умеет***: подготавливать технические задания на разработку проектных решений;	4-5

		применять на практике методики проведения обзоров, написания отзывов и заключений ***Способен***: в полной мере вести подготовку технического задания, документации по вакуумным насосам, установкам и оборудованию; писать отзывы и заключения о проделанной работе	
Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4,	ПК-24	**Пороговый** ***Знает***: принципы работы вакуумного оборудования и технологических процессов ***Умеет***: проводить базовое описание принципов действия и работу насосов, установок ***Способен***: кратко составить описание, принцип работы вакуумных насосов и установок	2-3
		Продвинутый ***Знает***: принципы работы вакуумного оборудования и технологических процессов; принцип работы и устройство средств контроля давления ***Умеет***: проводить основное описание принципов действия и работу насосов, установок, а также средств контроля давления ***Способен***: составить описание, принцип работы вакуумных насосов и установок; проектировать элементы вакуумных систем	3-4
		Высокий ***Знает***: в полной мере принципы работы вакуумного оборудования и технологических процессов; принцип работы и устройство средств контроля давления и других параметров работы вакуумных установок и систем; принципы обоснования принятых решений ***Умеет***: проводить описание принципов действия и работу насосов, установок и других средств контроля и управления параметрами вакуумных систем; давать точные формулировки, ***Способен***: в полной мере составить описание работы установок, насосов и других объектов вакуумной индустрии; проектировать элементы вакуумных систем и установок	4-5
	СК-1	**Пороговый** ***Знает***: принципы работы оборудования и средств контроля процессов	2-3

		Умеет: осуществлять контроль давления, температуры и других параметров ***Способен***: осуществлять контроль давления, температуры и других параметров	
		Продвинутый ***Знает***: принципы работы оборудования и средств контроля процессов; их месторасположение ***Умеет***: осуществлять контроль давления, температуры и других параметров; давать оценку полученным данным ***Способен***: осуществлять контроль давления, температуры и других параметров;;	3-4
		Высокий ***Знает***: принципы работы оборудования и средств контроля процессов; их месторасположение и порядок обработки данных ***Умеет***: осуществлять контроль давления, температуры и других параметров; осуществлять контроль за функционированием приборов ***Способен***: осуществлять контроль давления, температуры и других параметров; оценивать правильность работы приборов	4-5
	СК-2	**Пороговый** ***Знает***: принципы работы оборудования и методы нанесения защитных покрытий, их достоинства и недостатки ***Умеет***: выбрать метод нанесения покрытий на основании имеющихся требований, осуществлять контроль за процессом ***Способен***: выбирать метод нанесения защитных покрытий с учетом свойств подложки и назначения покрытия, подобрать необходимое оборудование	1-2
		Продвинутый ***Знает***: принципы работы оборудования и методы нанесения защитных покрытий, их достоинства и недостатки, метод подбора насосов и оборудование для осуществления процесса, методы контроля качества покрытия ***Умеет***: выбрать метод нанесения покрытий на основании имеющихся требований, осуществлять контроль за процессом, контролировать за параметрами приборов и оборудованием, регулировать процесс нанесения покрытия ***Способен***: выбирать метод нанесения	1-2

		защитных покрытий с учетом свойств подложки и назначения покрытия, подобрать необходимое оборудование, осуществлять контроль за параметрами приборов и оборудованием	
		Высокий ***Знает***: принципы работы оборудования и методы нанесения защитных покрытий, их достоинства и недостатки, метод подбора насосов и оборудование для осуществления процесса, методы контроля качества покрытия, способы устранения неполадок оборудования ***Умеет***: выбрать метод нанесения покрытий на основании имеющихся требований, осуществлять контроль за процессом, контролировать за параметрами приборов и оборудованием, регулировать процесс нанесения покрытия, обосновать принятое технологическое решение ***Способен***: выбирать метод нанесения защитных покрытий с учетом свойств подложки и назначения покрытия, подобрать необходимое оборудование, осуществлять контроль за показаниями приборов и оборудованием, регулировать процесс нанесения покрытия, подобрать алгоритм действий в зависимости от процесса	1-2
	СК-4	**Пороговый** ***Знает:*** основные методы расчёта вакуумных систем, основные характеристики вакуумных насосов, правила построения принципиальных схем. ***Умеет***: составлять из отдельных элементов полноценную вакуумную систему ***Способен***: подобрать необходимые элементы вакуумной системы, объединить и подключить компоненты в единую систему	1-2
		Продвинутый ***Знает:*** основные методы расчёта вакуумных систем, основные характеристики вакуумных насосов, правила построения принципиальных схем; методы согласования элементов откачной системы, правила составления технической документации ***Умеет***: составлять из отдельных элементов полноценную вакуумную систему; определить и исправить недостатки в системе ***Способен***: подобрать необходимые элементы вакуумной системы, объединить и	1-2

		подключить компоненты в единую систему; на разработки и доработки вакуумных систем	
		Высокий ***Знает:*** основные методы расчёта вакуумных систем, основные характеристики вакуумных насосов, правила построения принципиальных схем; методы согласования элементов откачной системы, правила составления технической документации; методы корректировки неисправностей ***Умеет***: составлять из отдельных элементов полноценную вакуумную систему; определить и исправить недостатки в системе, подобрать альтернативные компоненты ***Способен***: подобрать необходимые элементы вакуумной системы, объединить и подключить компоненты в единую систему; на разработки и доработки вакуумных систем; предложить альтернативный вариант	1-2
	СК-5	**Пороговый** ***Знает***: методы исследования характеристик откачного вакуумного оборудования ***Умеет***: применять базовые экспериментальные и расчетные методы исследования характеристик откачного оборудования на практике ***Способен***: выбирать экспериментальные и расчетные методы исследования характеристик откачного оборудования	2-3
		Продвинутый ***Знает***: методы исследования характеристик откачного вакуумного оборудования; критерии выбора методов ***Умеет*** применять основные экспериментальные и расчетные методы исследования характеристик откачного оборудования на практике ***Способен***: выбирать экспериментальные и расчетные методы исследования характеристик откачного оборудования; проводить анализ методов исследования,	3-4
		Высокий ***Знает***: методы исследования характеристик откачного вакуумного оборудования; критерии выбора методов, дает им оценку и анализирует ***Умеет***: применять экспериментальные и расчетные методы исследования	4-5

		характеристик откачного оборудования на практике, проводить анализ работы ***Способен***: выбирать экспериментальные и расчетные методы исследования характеристик откачного оборудования; проводить анализ методов исследования, давать рекомендации и сделать выводы	
Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4,	СК-9	**Пороговый** ***Знает:*** основные методы расчёта вакуумных систем и оборудования, основные характеристики вакуумных насосов, правила и методы проектирования и прогнозирования. ***Умеет***: оценивать и прогнозировать технико-эстетические показатели промышленной продукции, проектировать ***Способен***: подобрать необходимые элементы вакуумной системы, оценивать и прогнозировать технико-эстетические показатели промышленной продукции, проектировать	2-3
		Продвинутый ***Знает:*** основные методы расчёта вакуумных систем и оборудования, основные характеристики вакуумных насосов, правила и методы проектирования и прогнозирования; методы согласования элементов откачной системы, правила составления технической документации ***Умеет***: оценивать и прогнозировать технико-эстетические показатели промышленной продукции, проектировать; определить и исправить недостатки в проектном решении ***Способен***: подобрать необходимые элементы вакуумной системы, оценивать и прогнозировать технико-эстетические показатели промышленной продукции, проектировать; с разработке и доработке технологических решений	3-4
		Высокий ***Знает:***; основные методы расчёта вакуумных систем и оборудования, основные характеристики вакуумных насосов, правила и методы проектирования и прогнозирования, методы корректировки неисправностей ***Умеет***: составлять из отдельных элементов полноценную вакуумную систему; определить и исправить недостатки в системе, подобрать альтернативные компоненты ***Способен***: подобрать необходимые элементы вакуумной системы, оценивать и	4-5

		прогнозировать технико-эстетические показатели промышленной продукции, проектировать; с разработке и доработке технологических решений; предложить альтернативный вариант	
Защита отчета			max 40
Итоговый балл			max 100

3. Примерный перечень контрольных вопросов при приеме отчета по преддипломной практике:

1. Назовите задачу, которую поставил перед вами руководитель практики, с целью изучения данного объекта (насоса, установки, технологии и д.р.)

2. Охарактеризуйте предприятие, на котором проходила преддипломная практика, к какой сфере деятельности относится (единичное или массовое производство, производственная деятельность или научно-техническая и т.п.).

3. Назовите основные правила по охране труда и технике безопасности на предприятии (вредные производственные факторы).

4. Каково назначение изученного вами участка (цеха). Перечислите основное оборудование и его назначение (выпускаемые детали, насосы, установки).

5. Опишите объект изучения на практике: установку, насос, рассматриваемый узел и т.п.

6. Назовите достоинства и недостатки изучаемого объекта или тематики.

7. Назовите параметры, по которым следует контролировать качество выпускаемой продукции цеха (участка или предприятия)

8. Поясните о перспективе применения и дальнейшей реализации найденного литературного материала в вашей дипломной работе

9. Обозначьте основные факторы и свои мероприятия, позволяющие в дальнейшем усовершенствовать изучаемую установку, процесс или насос, а возможно и повысить производительность изучаемого объекта

10. Расскажите о наличии или отсутствии возможных зарубежных аналогах, касательно изученной вами проблематике (насос, установка, технология).

11. Имеются ли близкие по тематике иностранные аналоги.

12. Приведите свой пример мероприятий по усовершенствованию условий труда на изученном производстве.

13. Расскажите о вашем объекте изучения: что было сделано до вас, какую модернизацию предлагаете вы.

14. Какие новые свойства получит ваш объект модернизации (что изменится, повысится или улучшится)

4. Процедура оценивания

Итоговая шкала оценивания

Зачет с оценкой является итоговой формой оценки знаний студентов, приобретённых в период прохождения преддипломной практики. Зачет принимается устной форме.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенных умений и навыков при прохождении преддипломной практики на предприятии или КНИТУ и способствуют формированию компетенций у магистров.

Цифровое и словесное выражение оценки по дисциплине	**Выражение в баллах БРС:**	**Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций**	**Описание критериев оценки ответа с позиций БРС на экзамене**	
5 (отлично)	от 87 до 100	Освоен **высокий**	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично,	Итого: 87 - 100 баллов

		уровень компетенций ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, СК-1, СК-2, СК-4, СК-5, СК-9	последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Ответ развернутый, полный, подтверждается рисунками, схемами в отчете или фактическими примерами	
4 (хорошо)	от 73 до 87	Освоен **продвинутый** уровень компетенций ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, СК-1, СК-2, СК-4, СК-5, СК-9	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, имеется понимание взаимосвязей между явлениями и процессами, знание основных закономерностей. однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются затруднения с выводами	Итого: 73 - 87 баллов
3 (удовлетворительно)	от 60 до 73	Освоен **пороговый** уровень компетенций ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-20, ПК-23, ПК-24, СК-1, СК-2, СК-4, СК-5, СК-9	Освоен программный материал в объёме, необходимом для дальнейшего обучения; в целом усвоены знания из основной литературы. Имеются существенные погрешности, ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно четкими, в ответах допускаются неточности	Итого: 60 - 73 балла